

STOMATITIS PROTHETICA
Untersuchungen zur Ätiologie
unter besonderer Berücksichtigung
der Prothesenallergie bei 50 Patienten

Medard Rogl

1981

Aus der Dermatologischen Klinik und Poliklinik
der Universität München
Direktor: Prof. Dr. med. O. Braun-Falco

STOMATITIS PROTHETICA

Untersuchungen zur Ätiologie unter besonderer
Berücksichtigung der Prothesenallergie bei
50 Patienten

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Medard Rogl
aus
München
Jahr
1 9 8 1

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin der
Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. G. Burg

Mitberichterstatter: Prof. Dr. med. O. Braun-Falco

Dekan: Prof. Dr. med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 8. Oktober 1981



1. Einleitung

2. Inhaltliche Zusammenfassung

2.1. Zielsetzung

2.1.1. Meinen Eltern in Dankbarkeit gewidmet.

2.1.2. Zusammenfassung

2.1.3.1. Zusammenfassung

2.1.3.2. Zusammenfassung der Zusammenfassung, die
eine Zusammenfassung der Zusammenfassung, die
eine Zusammenfassung der Zusammenfassung, die

2.1.3.3. Zusammenfassung der Zusammenfassung der Zusammenfassung
der Zusammenfassung der Zusammenfassung

2.1.4. Zusammenfassung

2.1.5. Zusammenfassung der Zusammenfassung der Zusammenfassung
der Zusammenfassung der Zusammenfassung

2.1.6. Zusammenfassung

2.1.7. Zusammenfassung der Zusammenfassung der Zusammenfassung

2.2. Zusammenfassung

2.2.1. Zusammenfassung

2.2.2. Zusammenfassung der Zusammenfassung der Zusammenfassung

2.2.3. Zusammenfassung der Zusammenfassung der Zusammenfassung
der Zusammenfassung der Zusammenfassung

2.2.4. Zusammenfassung der Zusammenfassung der Zusammenfassung
der Zusammenfassung der Zusammenfassung

2.2.5. Zusammenfassung der Zusammenfassung der Zusammenfassung
der Zusammenfassung der Zusammenfassung

2.2.6. Zusammenfassung der Zusammenfassung der Zusammenfassung
der Zusammenfassung der Zusammenfassung

2.2.7. Zusammenfassung der Zusammenfassung der Zusammenfassung
der Zusammenfassung der Zusammenfassung

2.2.8. Zusammenfassung der Zusammenfassung

2.2.9. Zusammenfassung der Zusammenfassung

2.2.10. Zusammenfassung der Zusammenfassung

2.2.11. Zusammenfassung der Zusammenfassung

2.2.12. Zusammenfassung der Zusammenfassung

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite:
1. EINLEITUNG	1
2. MATERIAL UND METHODEN	3
2.1. Material	3
2.1.1. Testsubstanzen	3
2.1.1.1. Kunststoffe	3
2.1.1.1.1. Getestete Kunststoffe	4
2.1.1.1.2. Vorbereitung der Polymerisate der einzelnen Kunststoffprodukte für die Testung	5
2.1.1.1.3. Testapplikation der einzelnen zu testen- den Kunststoffe	6
2.1.1.2. Metalle	7
2.1.1.2.1. Einteilung und Zusammensetzung der zahn- ärztlichen Legierungen	7
2.1.1.2.2. Getestete Metalle	7
2.1.1.2.3. Testapplikation der einzelnen Metalle	8
2.1.2. Patientengut	9
2.1.2.1. Anzahl der Patienten	9
2.1.2.2. Alter und Geschlecht der Patienten	9
2.2. Methoden zur Ermittlung des auslösenden Faktors bei Prothesenunverträglichkeit	11
2.2.1. Abgrenzung der allergischen Wirkung durch das klinische Krankheitsbild	11
2.2.2. Eliminations- und Expositionsversuch	12
2.2.3. Feingoldfolientestung	13
2.2.4. Spezielle Materialtestungen	13
2.2.4.1. Schleimhauttestung	13
2.2.4.2. Epikutantestung	14

2.2.4.2.1.	Ausführung der Epikutantestung	14
2.2.4.2.2.	Kriterien für die Bewertung der Testreaktion	15
2.2.4.3.	Epikutaner Speicheltest	16
2.2.5.	Ergänzende Untersuchungen	17
3.	ERGEBNISSE	18
3.1.	Auswertung der katamnestischen Er- hebungen	18
3.1.1.	Vielfalt der aufgetretenen Beschwer- den und ihre Verteilung auf die Patienten	18
3.1.2.	Bisher bei den Patienten durchge- führte Testungen und ihre Ergebnisse	22
3.2.	Resultate der für die vorliegende Arbeit durchgeführten Epikutantestung	23
3.2.1.	Art und Häufigkeit der aufgetretenen Reaktionen	23
3.2.2.	Verteilung der Testergebnisse auf die verschiedenen Substanzen	26
3.2.2.1.	Testreaktionen bei den Einzelsubstanzen	27
3.2.2.2.	Durch metallische Einzelsubstanzen provozierte Reaktionen	30
3.2.2.3.	Durch zahnärztliche Kunststoffe provo- zierte Reaktionen	31
3.2.2.3.1.	Verarbeitungsstufen im Vergleich	31
3.2.2.3.2.	Unterschiedliches Verhalten der einzel- nen Herstellerprodukte im Epikutantest	33
3.3.	Im epikutanen Speicheltest erzielte Er- gebnisse	37

3.4.	Mykologische Untersuchung des Speichels	41
3.5.	Histologische Untersuchungen von Probe- exzisionen aus positiven Epikutantest- reaktionen	43
3.6.	Ausfall der Epikutantestung in Abhängig- keit von Geschlecht und Alter	44
3.7.	Auftreten von Spätreaktionen	46
4.	DISKUSSION DER METHODEN UND ERGEBNISSE	48
4.1.	Methoden	48
4.1.1.	Diagnosestellung aufgrund des klinischen Bildes	48
4.1.2.	Aussagewert epikutaner Testergebnisse mit Prothesenkunststoffen	49
4.1.3.	Epikutantestung im Vergleich mit ande- ren Methoden	50
4.1.3.1.	Intrakutantestung	50
4.1.3.2.	Durchführung von Schleimhauttestungen	50
4.1.3.3.	Testungen mit mehr prognostizierendem Charakter	51
4.1.4.	Fehlerquellen der Epikutantestung	51
4.1.4.1.	Pseudonegative Reaktionen	52
4.1.4.2.	Pseudopositive Reaktionen	52
4.1.5.	Nachahmung des pathophysiologischen Milieus der Mundhöhle durch den Speichel- test	53
4.2.	Kritische Betrachtung der Ergebnisse	53
4.2.1.	Eigene Untersuchungsergebnisse im Ver- gleich mit den Berichten in der Literatur	54
4.2.2.	Resultate der Kunststoff- und Metall- testung im Vergleich	56

4.2.3.	Unterschiedliche Reaktionsfähigkeit auf die einzelnen getesteten Metalle	57
4.2.4.	Mögliche Ursachen der unterschiedlichen Reaktionshäufigkeit gegenüber Kunststoffen	58
4.2.4.1.	Betrachtung unter dem Gesichtspunkt der Aufteilung in Heiß- und Kaltpolymerisate	59
4.2.4.2.	Gewebefreundliches Verhalten von Luxene gegenüber den übrigen Kunststoffen	60
4.2.4.3.	Reaktionshäufigkeit bei den Monomeren	61
4.2.4.4.	Einfluß des Restmonomergehaltes	64
4.2.5.	Positive Reaktion als Folge des Vorhandenseins von Candida albicans	65
4.2.5.1.	Disponierende Faktoren der Soor-Stomatitis	65
4.2.5.2.	Zusammenhang zwischen dem Nachweis von Candida albicans und dem Ergebnis des epikutanen Speicheltests	67
4.2.6.	Einfluß der durch die Prothese veränderten Speichelsekretion auf das Testergebnis	67
4.2.7.	Abhängigkeit des Testergebnisses von der Tragedauer der Prothese	69
4.2.8.	Vergleich der Ergebnisse früherer Testungen mit den Ergebnissen der jetzigen Testung	72
4.2.9.	Einfluß dispositioneller und hormoneller Faktoren auf die individuelle Reizschwelle des Patienten	73

4.3.	Betrachtung der Ergebnisse und der Berichte anderer Autoren unter dem Aspekt der Häufigkeit tatsächlich nachgewiesener Allergien im Vergleich zu angegebener Prothesenunverträglichkeit	74
4.3.1.	Plattenbedingte Ursachen für die Prothesenintoleranz	74
4.3.1.1.	Elektrochemische Wirkung von Metallprothesen	74
4.3.1.2.	Wärmestauung unter Prothesen	76
4.3.1.3.	Mechanische Irritation durch Paßungenauigkeit der Prothese	77
4.3.2.	Allgemeine Faktoren, die das Verhalten der Patienten gegenüber der Prothese beeinflussen	78
4.3.2.1.	Alter und Geschlecht der Patienten	78
4.3.2.2.	Physische und Psychische Konstitution	79
5.	THERAPEUTISCHE ERGEBNISSE	82
6.	ZUSAMMENFASSUNG	83
7.	ANHANG	87
8.	LITERATURVERZEICHNIS	96
	LEBENS LAUF	105

1. EINLEITUNG

Die Stomatitis Prothetica stellt ein Problem dar, das Zahnärzte wie Dermatologen in vermehrtem Maße beschäftigt. Inwieweit dabei Faktoren allergischer Genese als Ursache wirken, kann häufig durch den epikutanen Läppchentest beantwortet werden, der als Spättypreaktion geeignet ist, eine mögliche Prothesenallergie nachzuweisen, die als allergische Kontaktdermatitis eine Immunreaktion vom verzögerten Typ zellulärer Art darstellt. Wurde bisher häufig Geschabsel von der Prothese des Patienten als Testmaterial verwendet, so standen für die vorliegende Arbeit die Einzelsubstanzen von Kunststoff- und Stahlprothesen zur Verfügung, so daß die zahnärztlichen Prothesenwerkstoffe differenziert auf ihre allergische Wirkungsmöglichkeit hin untersucht werden konnten.

Als Ursachen für die Stomatitis prothetica kommen neben der Allergie auch mechanische Irritation, Stromwirkung und Wärmestauung, sowie Einwirkung bakterieller und toxischer Art in Frage. In der Literatur finden sich auch Hinweise über endogene und neuropsychogene Störungen als disponierende Faktoren (15), und auch Durchblutungsstörungen (25) werden angeführt. Bei den bei der Stomatitis auftretenden Beschwerden lassen sich Symptome objektiver und subjektiver Natur unterscheiden. Mit der Entzündung von Mundschleimhaut und Zunge, Mundwinkelrhagaden, Petechien, Brennen von Zunge und Gaumen, Veränderung der Speichelsekretion und der Geschmacksempfindung, sowie Übelkeit sollen hier die wichtigsten und am häufigsten angegebenen Erscheinungen genannt werden.

Kautschuk, Kunststoffe und Metalle sind die Materialien, die bei der Prothesenherstellung Verwendung finden. Nur noch von historischer Bedeutung ist dabei der Kautschuk, der vor allem wegen der mangelnden Paßgenauigkeit, aber auch der schwierigen Verarbeitung und des schlechteren Aussehens wegen von den Kunststoffen verdrängt wurde, wobei er diesen vom Aspekt der Verträglichkeit her überlegen war (45). Die Indikation, ob Kunststoff oder Metall, wird meist bereits durch die Art der Prothese gestellt. Ausschließlich aus Metallen wird dabei der festsitzende Zahnersatz gefertigt, und zwar zumeist aus Edelmetall-Legierungen, die nicht so sehr für das allergische Geschehen in Frage kommen, sondern für den Stromfluß als mögliche Ursache der Stomatitis prothetica verantwortlich sind. Der herausnehmbare Zahnersatz kann in Form der partiellen Prothese aus Kunststoff oder Metall gefertigt werden, während die herausnehmbare totale Prothese ausschließlich aus Kunststoff gefertigt wird.

2. MATERIAL UND METHODEN

2.1. Material

2.1.1. Testsubstanzen

Als Testsubstanzen dienten die für die Herstellung von Zahnersatz am häufigsten verwendeten Materialien, die zahnärztlichen Kunststoffe und eine Reihe von Unedelmetallen. Nicht getestet wurden die meist für festsitzenden Zahnersatz verwendeten Edelmetalle, da bei diesen etwaige auftretende Unverträglichkeitssymptome fast ausschließlich auf nichtallergische Faktoren zurückzuführen sind (2).

2.1.1.1. Kunststoffe

Kunststoffe sind definitionsgemäß makromolekulare, organische Werkstoffe, die rein synthetisch oder durch Umwandlung von Naturprodukten gewonnen werden. Die zahnärztlichen Kunststoffe gehören als Polymerisate neben den Polykondensaten und Polyadditionsverbindungen zu den synthetischen Kunststoffen und basieren auf der Grundsubstanz Acrylsäure (42). Sie bestehen aus einem monomeren und einem polymeren Anteil, sowie den Zusatzkomponenten (18):

Hydrochinon	—→	Stabilisator
Benzoylperoxid	—→	Polymerisationsstarter
Dibutylphtalat	—→	Weichmacher
schwer lösliche anorganische Substanzen	—→	Pigmente

Bei der Verarbeitung wird die monomere Flüssigkeit, der Methacrylsäuremethylester, mit dem polymeren Pulver (Polymethylmethacrylat) verrührt. Die Polymerisation erfolgt bei den Heißpolymerisaten durch Zufuhr von Wärme bei Temperaturen von 80 - 100 ° C (23), bei den Autopolymerisaten durch beigegebene reaktionsauslösende Katalysatoren.

2.1.1.1.1. Getestete Kunststoffe

Getestet wurden aus der Reihe der Heißpolymerisate das reine Acrylat Paladon[®] sowie Luxene[®]. Letzteres ist ein Mischpolymerisat aus Methacrylsäuremethylester, Vinylchlorid und Vinylacetat (19) und soll auf Grund des Fehlens des Monomerüberschusses und wegen der Verarbeitung bei höheren Temperaturen ein gewebefreundliches Verhalten aufweisen (18).

Diese beiden Heißpolymerisate werden in der Regel zur Herstellung von totalen und größeren partiellen Prothesen genommen, während die getesteten Autopolymerisate Paladur[®] und Palapress[®] vorwiegend für Reparaturen und zur Fertigstellung von Modellgußprothesen verwendet werden. Von Paladon, Paladur und Palapress wurden jeweils das Monomer, das Polymer und die fertigpolymerisierte Substanz auf ihr allergisches Verhalten hin untersucht, von Luxene nur die auspolymerisierte Form.

Da das Monomer (flüssig) und das Polymer (fein pulverisiert) bereits in testfähiger Konsistenz vorliegen, mußten bei diesen Teilsubstanzen keine speziellen, vorbereitenden Maßnahmen mehr getroffen werden.

2.1.1.1.2. Vorbereitung der Polymerisate der einzelnen Kunststoffprodukte für die Testung

Um die auspolymerisierte Form der Kunststoffe testen zu können, mußten für jedes Produkt vor der Testung spezielle Arbeiten durchgeführt werden.

Paladon

Da das für die Testung verwendete Material analog zur im Mund getragenen Prothese sein sollte, wurden Wachsplatten von 1,8 mm Stärke, entsprechend der Dicke einer Prothesenbasis, in eine Küvette eingebettet. Die Polymerisation des Kunststoffteiges erfolgte dann in zwei verschiedenen Verfahren:

- Die Langzeitpolymerisation im Heißluftschrank
Die Polymerisationszeit beträgt bei diesem Verfahren, bei einer Temperatur von 90 ° C zehn Stunden. Dabei wird durch das langsame Ansteigen der Polymerisationstemperatur die Entstehung von Siedebblasen und anderen Polymerisationsschäden vermieden (23).
- Die Kurzzeitpolymerisation im Wasserbad
Hierzu wird die Küvette in kochendes Wasser gestellt. Nach erneutem Aufkochen des Wassers wird die Wärmequelle sofort abgeschaltet. Anschließend wird die Küvette zur langsamen Abkühlung mindestens 45 Min. im Wasserbad gelassen (23).

Da das erste Verfahren nach Angaben der Herstellerfirma besonders werkstoffgerecht sein soll, während das zweite eher zu Siedebblasen und erhöhtem Restmonomergehalt (s. Abschnitt 4.2.4.4. S. 64) führen kann, wurden diese beiden Polymerisationsarten angewendet, um etwaige Zusammenhänge zwischen Polymerisationsverfahren und allergischer Wirkung feststellen zu können.

Die so erhaltenen Platten wurden anschließend hochglanzpoliert. Da der Werkstoff für die Testung pulverisiert vorliegen mußte, wurden kleine Späne abgefeilt, die dann mit Mörser und Pistill zerstoßen wurden, um eine mechanische Irritation auf dem Rücken des Patienten zu vermeiden. Die Herstellung der Späne erfolgte mit einer Handfeile, da bei maschineller Zerkleinerung mit einer Fräse durch die dabei entstehende Hitzeentwicklung eine Verdampfung von Monomer zu erwarten war, was zu einer Veränderung der qualitativen Zusammensetzung der einzelnen Testpartikel gegenüber der Prothesenplatte geführt hätte.

Luxene

Dieser Werkstoff wurde von der Herstellerfirma bereits in auspolymerisierten Platten zur Verfügung gestellt. Die Zerkleinerung der Platten zu testfähiger Konsistenz erfolgte analog dem Vorgehen bei Paladon.

Paladur und Palapress

Auch bei diesen beiden Kaltpolymerisaten wurden Platten entsprechend der Dicke der Prothesenbasis hergestellt. Die Aushärtung des Teiges erfolgte im Drucktopf, um Blasen und Poren zu vermeiden. Die Herstellung der zur Testung benötigten Feilspäne erfolgte analog zum Vorgehen bei Paladon.

2.1.1.1.3. Testapplikation der einzelnen zu testenden Kunststoffe

Polymer und die feinen Feilspäne der auspolymerisierten Substanzen wurden unverdünnt getestet, lediglich das jeweilige Areal des Testpflasters, das zur Aufnahme der Testpartikel bestimmt war, wurde mit etwas Vaseline versetzt, um beim Aufkleben des Pflasters ein Abfallen der Substanzen zu verhindern. Die Monomere wurden ebenfalls unverdünnt getestet, dabei wurden jeweils ein bis zwei Tropfen auf das Testpflaster gegeben.

2.1.1.2. Metalle

Bei den zahnärztlichen Metallen unterscheidet man Edelmetalle und Unedelmetalle. Beide Arten dienen als Legierungskomponenten für die Herstellung von Zahnersatz, da reine Metalle, mit Ausnahme der historischen Goldhämmerfüllung, in der Zahnheilkunde nicht verwendet werden. Die Edelmetalle sollen aus den oben erwähnten Gründen (Vgl. Abschnitt 2.1.1.) an dieser Stelle nicht näher erörtert werden.

2.1.1.2.1. Einteilung und Zusammensetzung der zahnärztlichen Legierungen

Bei den Unedelmetallen sind es vor allem zwei Legierungen, die in der modernen Zahnheilkunde für Zahnersatz verwendet werden: die Kobalt-Chrom-Nickel-Legierung, auch als Cr-Ni-Stahl bezeichnet, in der Form von Klammerdraht, die Kobalt-Chrom-Molybdän-Legierung als Gußlegierung für die Herstellung von Modellgußprothesen. Beide Legierungsarten enthalten neben den in der Legierungsbezeichnung aufgeführten Hauptkomponenten noch verschiedene Zusatzkomponenten. Die genaue Legierungszusammensetzung ist je nach Hersteller verschieden und meist auch Firmengeheimnis.

2.1.1.2.2. Getestete Metalle

Für die vorliegende Arbeit lagen zum erstenmal genauere Angaben über die Einzelkomponenten einer solchen Gußlegierung vor, so daß es möglich war, die Metalle einzeln, und nicht eingebunden in das Legierungsgefüge, auf ihre allergische Wirkung hin zu untersuchen. Denn die allergischen Sensationen,

die bei Stahlplattenträgern auftreten, werden nicht durch die allergische Wirkung der Legierung, sondern deren Einzelkomponenten hervorgerufen (18), (Vgl. Abschnitt 4.3.1.1.). Folgende Metalle wurden in die Testreihe einbezogen: Kobalt, Chrom und Molybdän, die als Hauptkomponenten in der Regel mehr als 95 % der Legierungsbestandteile stellen, sowie Mangan, Silizium, Wolfram und Nickel, die als beigegebene Zusatzkomponenten zur Verbesserung verschiedener spezifischer Eigenschaften der Legierungen dienen.

2.1.1.2.3. Testapplikation der einzelnen Metalle

Die oben aufgeführten Metalle lagen, mit Ausnahme von Kobalt und Nickel, pulverisiert vor. Der Reinheitsgrad betrug bei

Chrom	99,0 %
Molybdän	99,8 %
Mangan	99,5 %
Silizium	99,9 %
Wolfram	99,8 %

Diese fünf Substanzen wurden pulverisiert und somit unverdünnt auf das Testpflaster gegeben und lediglich jeweils mit einem Tropfen aqua dest. bestäubt, um beim Aufkleben auf den Rücken der Patienten ein Abfallen der Substanz zu verhindern.

Da Kobalt und Nickel in pulverisiertem Zustand cancerogen wirken, wurden sie in der an der Münchner Dermatologischen Klinik üblichen Form als Kobaltchlorid (1 %-ig) und Nickelsulfat (2 %-ig) getestet.

2.1.2. Patientengut

Die Testung mit den oben dargestellten Materialien erfolgte bei Patienten aus dem Großraum München, die aufgrund von Unverträglichkeitsbeschwerden, verursacht durch ihre Prothesen, von Zahnärzten bzw. der Universitäts-Zahnklinik München an die Allergieabteilung der Dermatologischen Klinik München überwiesen worden waren. Bei diesen Patienten wurde im Zeitraum vom 1. Januar 1977 bis 30. Juni 1978 bereits eine Testung mit der Standardtestreihe (s. Tabelle 27 im Anhang) und Geschabsel ihrer eigenen Prothese durchgeführt (Ergebnisse s. Tabelle 7 sowie Tabelle 26 im Anhang).

2.1.2.1. Anzahl der Patienten

So waren 86 Patienten erfaßt, die Anfang September 1978 angeschrieben und zur erneuten Testung mit den nun aufgeschlüsselten Prothesenmaterialien bestellt wurden. Von diesen erschienen 46 Patienten zur nochmaligen Testung.

Dazu kamen noch 4 Patienten, die während der Durchführung der Testung an die Allergieabteilung zwecks Testung von Prothesenmaterialien überwiesen wurden. Diese wurden in die Testreihe miteinbezogen, so daß insgesamt 90 Patienten erfaßt waren, von denen 50 (Vgl. Tabelle 1) nachgetestet wurden.

2.1.2.2. Alter und Geschlecht der Patienten

Wie aus folgender Tabelle ersichtlich, waren von den erfaßten 90 Patienten 23 Männer und 67 Frauen, d.h. das Geschlechterverhältnis betrug 3 : 1 zugunsten der Frauen, was den Berichten von Gasser (15) und anderen Autoren entspricht (39/7/22).

Patienten	I		II		III		Durchschnittsalter		
	Qu	P	Qu	P	Qu	P	I	II	III
Gesamt	90	-	50	-	15	-	57	61	62
Männer	23	25 %	9	18 %	-	-	53	58	-
Frauen	67	75 %	41	82 %	15	100 %	58	61	62

- I = Gruppe aller erfaßten Patienten
 II = Gruppe der getesteten Patienten
 III = Gruppe der Patienten mit positiver Reaktion
 Qu = Anzahl
 P = Prozentuale Verteilung

Tabelle 1: Übersicht über Alter und Geschlecht der Patienten.

Die Frauen waren dabei auch mit einem Durchschnittsalter von 58 Jahren älter als die Männer, deren Durchschnittsalter 53 Jahre betrug. Das Geschlechtsverhältnis verschob sich dann bei den zur erneuten Testung erschienenen Patienten noch weiter zugunsten der Frauen. Nun waren gar 82 % weiblichen und nur noch 18 % männlichen Geschlechts. Das Durchschnittsalter erhöhte sich bei beiden Geschlechtern geringfügig. Es betrug bei den Männern nun 58 Jahre, bei den Frauen 61 Jahre, d.h., daß der überwiegende Teil der getesteten Frauen sich in der Menopause befand, eine Tatsache, der bei der Diskussion über hormonelle Einflüsse als disponierende Faktoren für allergisches Geschehen sowohl bei anderen Autoren (39/3), als auch an anderer Stelle dieses Berichts breiter Raum gewährt wird.

2.2. Methoden zur Ermittlung des auslösenden Faktors bei Prothesenunverträglichkeit

Die nachfolgend geschilderten Methoden dienen in erster Linie dazu, zu versuchen, die Allergie als Ursache der Prothesenstomatopathie zu ermitteln und diagnostisch zu festigen oder auszuschließen.

2.2.1. Abgrenzung der allergischen Wirkung durch das klinische Krankheitsbild

objektiv	subjektiv
Entzündung und Aufgerauhtsein von Mundschleimhaut und Prothesenaufgestellen	Brennen der Mundschleimhaut ("Brennen wie Pfeffer")
Glossitis	Zungenbrennen
Cheilitis	Gaumenbrennen
Petechien	Glossodynie
Perlèche und Mundwinkelrhagaden	Kopfschmerzen
Rezidivierende Aphten	Übelkeit
Atembeschwerden	Veränderung der Speichelsekretion
Exanthem am ganzen Körper	Schweißausbrüche
Schwellung von Schleimhaut und Drüsen	Veränderung der Geschmacksempfindung
Quincke Ödem	Schwindelanfälle
	depressive Zustände
	Metallgeschmack

Tabelle 2 : Zusammenstellung der Symptome, die bei Prothesenunverträglichkeit auftreten können.

Bei der Betrachtung der in Tabelle 2 aufgeführten Symptome zeigt sich, daß die meisten nicht nur für eine Prothesenunverträglichkeit oder gar Allergie typisch sind, sondern ebenso gut bei anderen Krankheitsursachen auftreten können. Trotzdem sind auch subjektive Symptome, wie z.B. das Brennen von Zunge und Gaumen, die differentialdiagnostisch unspezifischer sind als objektive Symptome, Veranlassung für die Durchführung allergiespezifischer Untersuchungen, vor allem bei der Patientenangabe, daß eben dieses Brennen nur während des Tragens der Prothese auftritt.

Detailliertere Hinweise auf das Vorliegen einer Allergie können sich durch die objektiven Symptome ergeben, wenngleich z.B. eine entzündete Prothesenauflagestelle auch auf mechanische Irritation oder andere Ursachen deuten kann. Sind die lokalen Symptome aber durch Sensationen am übrigen Körper begleitet und stehen diese in zeitlicher Relation zur Eingliederung eines bestimmten Zahnersatzes, so kann stark mit dem Vorliegen einer Prothesenallergie gerechnet werden.

2.2.2. Eliminations- und Expositionsversuch

Dieses Vorgehen, auch als Karenzversuch bezeichnet, bei dem die Prothese für mindestens 48 Stunden weggelassen wird, dient laut Spreng (45) zur Ermittlung, ob die Prothese als ursächliche Noxe einer durch obige Symptome gekennzeichneten Krankheit anzusehen ist. Der positive Ausfall, d.h. das Ausbleiben der Beschwerden bei Weglassen der Prothese und erneutes Auftreten der Beschwerden nach Wiedereingliederung, ist nach Herrmann (18) nur dann "ein starker Hinweis auf allergisches Geschehen, wenn auch Fernreaktionen beteiligt sind", während bei lokal-oralen Kontaktreaktionen verschiedene Ursachen in Betracht kommen können.

2.2.3. Feingoldfolientestung

Dieses von Spreng (45) entwickelte Verfahren dient dazu, die Stoffwirkung auf die Schleimhaut auszuschließen, indem die Prothese teilweise oder auch ganz mit Feingoldfolie überzogen wird. Außerdem bietet es nach Ansicht seines Entwicklers den Vorteil, daß die mechanische Kontaktwirkung unverändert erhalten bleibt. Nach Ansicht Herrmanns (18) wird dabei jedoch durch Beseitigen des Feinreliefs das mechanische Trauma vermindert und die bakterielle Noxe durch das Verschwinden der Rauigkeiten und Poren geschwächt, so daß der Folientest, wie schon der Eliminationsversuch, nur eine unspezifische Diagnosestellung ermöglicht.

2.2.4. Spezielle Materialtestungen

Diese Testungen sind, im Gegensatz zu den bisher aufgeführten Methoden, als allergiespezifisch anzusehen. Der positive Ausfall läßt die Diagnose "Allergie durch das Prothesenmaterial" als ziemlich gesichert erscheinen.

2.2.4.1. Schleimhauttestung

Da bei der Allergie auf Prothesenwerkstoffe eine Sensibilisierung über die Schleimhaut anzunehmen ist und laut Pevny (36) an dieser Möglichkeit der Kontaktsensibilisierung nicht zu zweifeln ist, erscheinen Versuche sinnvoll, allergische Testungen an der Schleimhaut durchzuführen. Diese Testmethode, bei der die Bedingungen des Epikutantests auf die Schleimhaut übertragen werden sollen, ist allerdings sehr material- und zeitaufwendig, da für jeden Patienten spezielle Oberkieferplatten angefertigt werden müssen, in die Vertiefungen (56) oder Fen-

sterungen (14) zur Aufnahme des potentiellen Allergens eingelassen sind. Außerdem sollte die der Schleimhaut anliegende Fläche mit einem indifferenten, gewebefreundlichen Material belegt werden, damit nur das zu testende Material auf die Schleimhaut einwirken kann. Die Ablesung erfolgt wie bei der Epikutantestung nach 48 und 72 Stunden.

Eine weitere Möglichkeit der Schleimhauttestung ist durch die Mehrstofftestung (45) gegeben. Deren Durchführung ist aber noch aufwendiger, als die eben geschilderte Methode, da hierzu eine Prothese - in der Regel im Oberkiefer - aus verschiedenen Materialien hergestellt werden muß, so daß deren unterschiedlicher Einfluß auf die einzelnen Schleimhautbezirke beobachtet werden kann.

2.2.4.2. Epikutantestung

Eine für die Diagnostik der Prothesenstomatopathie qualitativ gleichwertige, aber in der Durchführung wesentlich weniger aufwendige Methode, ist durch den Epikutantest gegeben. Daß der Epikutantest es ermöglicht, wie auch bereits durch einige praktische Erfahrungen sowie wissenschaftliche Untersuchungen eruiert, eine an der Schleimhaut erworbene Sensibilisierung auch an der Haut nachzuweisen (56), sollte durch seine Anwendung bei einer größeren Patientengruppe und mit aufgeschlüsselten Prothesengrundsubstanzen in der hier geschilderten Testreihe unterstrichen werden.

2.2.4.2.1. Ausführung der Epikutantestung

Die Durchführung der Epikutantestung für die vorliegende Untersuchungsreihe erfolgte gemäß dem an der Allergieabteilung der

Dermatologischen Universitätsklinik München erprobten Verfahren. Auf die Durchführung der Standardtestreihe (Tab.27/Anhang) wurde bei den schon einmal getesteten Patienten verzichtet, da der Standardblock bei ihnen bereits vor relativ kurzer Zeit getestet worden war. Die Prothesenmaterialien wurden in der - im Abschnitt Testapplikation (2.1.1.1.3. und 2.1.1.2.3.) - angegebenen Konzentration auf das Leinenläppchen des Testpflasters gegeben und damit auf dem Rücken der Patienten rutschfest befestigt. Bei der Entfernung der Testpflaster nach 48 Stunden erfolgte eine genaue Markierung der einzelnen Testorte und gleichzeitig eine erste Ablesung. Die zweite und endgültige Ablesung erfolgte 72 Stunden nach Applikation der Testpflaster.

2.2.4.2.2. Kriterien für die Bewertung der Testreaktion

Die Bewertung der aufgetretenen Reaktionen erfolgte nach den in Tabelle 3 festgelegten Kriterien als halb quantitativer Auswertungsmodus, wie er auch von Bandmann/Dohn (1) vorgeschlagen wird.

Aufgetretene Reaktion	Symbol	Wertung
leichte Rötung, zweifelhaftes Erythem	(+)	kein Beweis für Allergie
Erythem mit urticarieller Note	+	eindeutige Allergie
Erythem und vereinzelte Papeln bzw. Papulovesikel	++	eindeutige Allergie
Dichtstehende Papeln oder Papulovesikel	+++	ausgeprägtes allergisches Geschehen
Blasen	++++	eindeutige Allergie, sehr stark ausgeprägt
Testort von rotem Ring scharf begrenzt, oberflächliche Nekrose	IR	Irritationsreaktion, kein Beweis für allergische Genese

Tabelle 3 : Schema zur Auswertung der Testreaktion

2.2.4.3. Epikutaner Speicheltest

Als Ergänzung zum Epikutantest wurde bei der aktuellen Testreihe der epikutane Speicheltest nach Werner (54) bei zehn Patienten durchgeführt, da der Speichel nach Ansicht Werners (54) als Lösungsmittel des potentiellen Allergens Prothesenmaterial anzusehen ist. Außerdem sollte dadurch die Einwirkung des Speichels auf das Prothesenmaterial, wie dies im Mund der Fall ist, bei der Testsituation auf dem Rücken nachvollzogen werden.

Hierzu wurden die Testsubstanzen

Paladon	langzeit- und kurzzeitpolymerisierte Form (s. Abschnitt 2.1.1.1.2. S. 5)
Paladur, Palapress und Luxene	polymerisierte Form
Chrom und Molybdän	

mit dem Fließspeichel des jeweiligen Patienten vermischt und anschließend 120 Stunden im Brutschrank inkubiert. Das Mischungsverhältnis Substanz - Speichel betrug dabei 1 : 5, da bei geringerer Speichelmenge die Gefahr des Austrocknens bestand.

Von diesen so vorbehandelten Substanzen wurden aber nicht die überstehenden Speichelportionen alleine, sondern geringe Mengen der gesamten inkubierten Fraktionen (Speichel plus Substanz) mit Adeps lanae anhydricum verrieben und zusammen mit einer Probe Leerspeichel, der als Kontrolle diente, auf dem Rücken der Patienten appliziert. Die Ablesung erfolgte wie beim konventionellen Epikutantest. Dieses Vorgehen weicht von den Angaben Werners (54) ab. Dieser testet die überstehenden Speichelportionen alleine, da er annimmt, daß sie durch den Speichel gelöste Kunststoffteilchen enthalten.

2.2.5. Ergänzende Untersuchungen

Diese wurden, mit Ausnahme der Histaminopexie, veranlaßt, um in einzelnen Fällen Klarheit über nicht eindeutige Reaktionsverhältnisse zu erhalten. So wurden z.B. von fraglich allergischen Reaktionen Probeexzisionen genommen, um die Reaktionen durch histologischen Befund zu verifizieren.

Die mykologischen und bakteriologischen Untersuchungen des Sputums bei allen Patienten, bei denen der epikutane Speicheltest durchgeführt wurde, sollten klären, ob Pilze oder Bakterien als mögliche, nichtallergische Ursachen für das Auftreten einer Reaktion anzusehen waren.

Eine weitere Methode zur Ermittlung, ob eine Allergie ursächlich für das Auftreten von Unverträglichkeitssymptomen ist, wird von Langer (25) durch die Histaminopexie angegeben. Nach seiner Auffassung kann auf Grund der Tatsache, daß die Eigenschaft der Histaminopexie allergischen Individuen fehlt, Aufschluß über das Vorliegen einer Allergie gewonnen werden. Histaminopexie bedeutet, daß sich im Serum von nichtallergischen Individuen Proteine befinden, die die kontrahierende Wirkung von Histamin auf den isolierten Meerschweinchendarm um 20 - 35 % herabsetzen (25).

3. ERGEBNISSE

3.1. Auswertung der katamnestischen Erhebungen

3.1.1. Vielfalt der aufgetretenen Beschwerden und ihre Verteilung auf die Patienten

Wie erwähnt, erschienen von den erfaßten Patienten nur 50 % zur nochmaligen Testung, so daß in der folgenden Tabelle die Patienten auf Grund der Möglichkeit zur gründlicheren Anamneseerhebung bei den zur Nachtestung erschienenen Patienten in zwei Gruppen aufgeteilt wurden.

Einteilung der Beschwerden	Zahl der Patienten		Angaben in Prozent	
	A	B	A	B
Klinisch feststellbar	20	16	22 %	32 %
Subjektives Empfinden	27	24	30 %	48 %
Klinisch feststellbar verbunden mit subjektivem Empfinden	11	7	12,4 %	14 %
keine genauen Angaben	32	3	35,6 %	6 %

A = Ausgehend von allen erfaßten Patienten

B = Ausgangsgrundlage ist die Gruppe der nachgetesteten Patienten

Tabelle 4 : Verteilung der angegebenen Beschwerden bei den Patienten

Die Notwendigkeit dieser Einteilung ergibt sich aus Tabelle 4. Denn während in der Gruppe aller erfaßten Patienten von 36 % keine genauen Angaben über die Art des Krankheitsbildes vor-

lagen, wurde eine derartige Antwort in der Gruppe der nachgetesteten Patienten nur noch von 6% angegeben. Der größte Anteil für diese doch beträchtliche Differenz kam durch die Kategorie "subjektives Empfinden" zustande. In Gruppe A konnten diese subjektiven Beschwerden nur bei 30 % genauer differenziert werden. Dagegen gaben bei der für die Prothesenallergie spezifischen anamnestischen Befragung, die während der Nachtestung durchgeführt wurde, 48 % detailliert Auskunft über die Art der subjektiven Beschwerden. Von diesen 48 % hatten 18 Patienten im Klinik-Anamnesebogen lediglich "Verdacht auf Prothesenallergie" oder "Prothesenstomatitis" stehen.

Wie aus Tabelle 4 weiter hervorgeht, wurden klinische Zeichen insgesamt bei beiden Gruppen seltener beobachtet, als subjektive Symptome. So wurden bei 23 Patienten der Gruppe B objektive Beschwerden konstatiert, davon bei 7 verbunden mit subjektiven, während die gleichen Patienten insgesamt 31 mal subjektive Beschwerden angaben.

Bei der in den Tabellen 5 und 6 dargestellten Auflistung der Beschwerden wurden nur mehr die nachgetesteten Patienten berücksichtigt, da die ursprüngliche Anamnese doch als zu ungenau erschien.

Art bzw. Lokalisation	Zahl der Patienten			Angaben in Prozent
	insgesamt	m	w	
Entzündete Prothesenauflagestelle	15	2	13	30 %
Entzündete Zunge	3	-	3	6 %
Cheilitis	1	-	1	2 %
Mundwinkelrhagaden	2	1	1	4 %
Schwellung von Schleimhaut und Drüsen	1	-	1	2 %
rezidivierende Aphten	1	-	1	2 %

Tabelle 5: Verteilung der klinisch feststellbaren Befunde in der Gruppe der nachgetesteten Patienten

Bei Betrachtung von Tabelle 5 fällt die unproportionale Geschlechtsverteilung bei der entzündeten Prothesenauflagestelle (s. Abb. 1) auf.

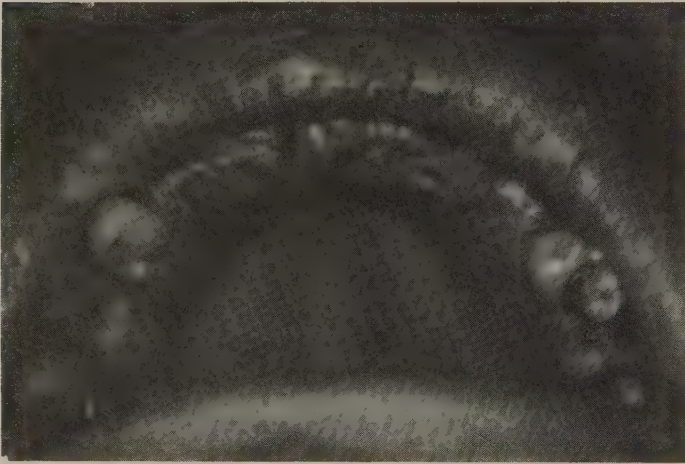


Abb. 1: Entzündung des harten Gaumens infolge Prothesenkontakts als Rötung beidseitig der medianen Raphe

Denn mit 2 Angaben manifestiert sich dieses Krankheitsbild nur bei einem Fünftel der männlichen Patienten, bei den weiblichen mit 13 Angaben aber bei einem Drittel. Fernreaktionen wurden in Form der Drüenschwellung (Parotis) nur von 1 Patientin angegeben.

Unverhältnismäßig hoch ist in Tabelle 6 der Anteil der Männer, denn bei über 70 % traten die dort aufgeführten Symptome auf, bei den Frauen dagegen nur bei knapp 50 %

Art	Zahl der Patienten			Angaben in Prozent
	insgesamt	m	w	
Zungenbrennen	5	1	4	10 %
Gaumenbrennen	6	1	5	12 %
Brennen an Zunge und Gaumen	6	1	5	12 %
Metallgeschmack	3	2	1	6 %
Übelkeit	10	1	9	20 %
Schweißausbrüche	1	-	1	2 %

Tabelle 6 : Verteilung der subjektiv empfundenen Beschwerden in der Gruppe der nachgetesteten Patienten

Zur Veränderung der Speichelsekretion, die zu den subjektiven Symptomen gezählt werden muß, wurden 20 Patienten befragt. (Das Ergebnis wird durch die Tabelle 24 auf Seite 68 veranschaulicht.) Demnach klagen die meisten Patienten - 55 % - nach Einsetzen der Prothese über vermehrte Speichelsekretion, was auch Jung (21) feststellte, 6 Patienten - 30 % - berichteten über reduzierte Sputummenge und die damit verbundene Erscheinung des "Trockenen Mundes", die von verschiedenen Autoren wiederum mit dem Syndrom des "Brennenden Mundes" in Verbindung gebracht wird (22). Bei nur 3 Patienten - 15 % - war die Speichelmenge nach Eingliederung der Prothese unverändert.

3.1.2. Bisher bei den Patienten durchgeführte Testungen und ihre Ergebnisse

Bei den Patienten wurden in früheren Untersuchungen Geschässel der eigenen Prothese, der Standardblock (s.Tab 27/Anhang), sowie in einigen wenigen Fällen auch Kunststoffeinzelprodukte getestet. Der Standardblock beinhaltet mit Nickelsulfat, Kobaltchlorid, Kaliumdichromat, p-Phenyldiamin, Perubalsam und Formaldehyd Substanzen, die nach Kaaber (22) als Bestandteile moderner Prothesen "potentielle Allergieauslöser" sein können. Bei einer Reihe von Patienten, die über die verschiedensten, ihrer Meinung nach durch Allergie bedingte Beschwerden klagten, wurden darüberhinaus auch andere Blocks getestet, die vereinzelt ebenfalls Substanzen enthalten, die als Zusatzkomponenten meist in Prothesenkunststoffen enthalten sind, so z.B. Hydrochinon, Benzoylperoxid und Dibutylphtalat.

Tabelle 7 gibt eine Übersicht über die Substanzen, die bei diesen Testungen eine allergische Reaktion ausgelöst haben.

Aufgetretene Reaktionen bei		
	allen erfaßten Patienten	den zur Nachtestung erschienenen Patienten
Nickelsulfat	3	1
Kobaltchlorid	2	1
Kaliumdichromat	1	1
Kunststoffeinzelprodukte	3	1
eigene Prothese	5	2
Formaldehyd	1	1
Perubalsam	3	2
p-Phenyldiamin	3	1

Tabelle 7 : Zusammenstellung der Ergebnisse durchgeführter Testungen

Diese Reaktionen verteilen sich auf 19 Patienten, das sind 20 %. Von diesen 19 Patienten kamen 10 zur erneuten Testung mit den Prothesenmaterialien. Nickelsulfat löste dabei beide Male beim gleichen Patienten eine positive Reaktion aus. Der Patient, bei dem bei der ersten Testung auf Kobaltchlorid eine Reaktion aufgetreten war, zeigte beim zweiten Mal keine Reaktion auf diese Substanz.

Bei allen 5 Patienten, die bei der ersten Testung auf Geschabsel der eigenen Prothese positiv reagiert hatten, war ein epikutaner Speicheltest geplant. Leider erschienen nur 2 zur nochmaligen Testung, von denen nur 1 Patientin Speichel zur Inkubation mit den Prothesenmaterialien zur Verfügung stellte. Bei dieser Patientin zeigte sich im Speicheltest dann eine positive Reaktion für alle darin getesteten Substanzen.

3.2. Resultate der für die vorliegende Arbeit durchgeführten Epikutantestung

3.2.1. Art und Häufigkeit der aufgetretenen Reaktionen

Die bei den Testungen in Form von Erythemen, Papeln, Papulovesikeln und Blasen aufgetretenen Effloreszenzen wurden nach dem in Tabelle 3 S. 15 angegebenen Schema gewertet. Die durch IR symbolisierte Irritationsreaktion, die sich, wie in Abb. 2 dargestellt, auf der Haut als ein den Testort scharf begrenzender roter Ring manifestierte, wurde dabei ebensowenig als Beweis für das Vorliegen einer Allergie gewertet, wie das durch (+) symbolisierte fragliche Erythem. Bei beiden Reaktionstypen liegt zwar ein Hinweis auf Unverträglichkeit gegenüber der getesteten Substanz vor, diese kann aber auch durch andere Ursachen hervorgerufen sein; endgültige Klärungen ergeben dabei oft erst Kontroll- und Nachtestungen. Bei den ersten aufgetre-

tenen IR-Reaktionen wurden die Nachtestungen auch mit der verdünnten Substanz durchgeführt, die Reaktionen wiederholten sich dabei in der gleichen Form.

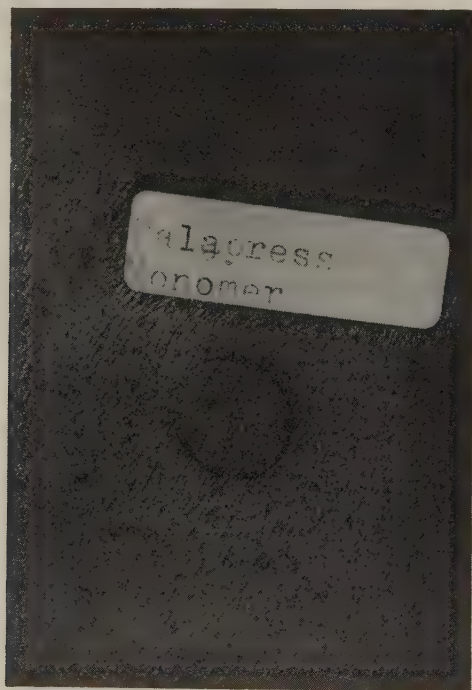


Abb. 2: Irritationsreaktion, hervorgerufen durch Palapress-Monomer

Diese beiden Reaktionsformen, die somit bei den Patienten keine Allergie gegenüber der getesteten Substanz diagnostizieren ließen, traten, wie aus Tabelle 8 hervorgeht, zusammen bei

36 % der Patienten auf und stellten einen Anteil von 45 % aller aufgetretenen Reaktionen dar. Ihr Auftreten war dabei nicht Patienten-spezifisch, sondern konnte bei den meisten Patienten neben den anderen Reaktionsformen beobachtet werden.

Reaktions- typ	Gesamtzahl der Reaktionen	jeweils betroffe- ne Patientenzahl	Prozentangabe der getesteten Patienten
(+)	13	7	14 %
+	3	3	6 %
++	29	13	26 %
+++	5	3	6 %
++++	4	2	4 %
IR	21	11	22 %

Tabelle 8 : Übersicht über die Häufigkeit der einzelnen Reaktionstypen und Bezug zur Patientenzahl

Die restlichen 55 % der aufgetretenen Reaktionen wurden dagegen als deutliches Zeichen für das Vorliegen einer Allergie gewertet. Die Zahl der für die Auswertung als Symbol verwendeten Kreuze gab die Stärke der aufgetretenen Reaktionen an und lieferte damit einen Hinweis auf die allergische Reizschwelle des Patienten gegenüber der betreffenden Substanz. 30 % der Patienten wiesen dabei mindestens eine allergische Reaktion auf, die Werte der einzelnen Reaktionsformen können aus Tabelle 8 entnommen werden.

Keine Reaktion - weder allergisch, noch fraglich allergisch - konnte nur bei 46 % der Patienten beobachtet werden. Besonders interessant waren die erst nach mehreren Tagen nach Auflage des

Testpflasters aufgetretenen Spätreaktionen (1), die in Abschnitt 3.7. Seite 46 ausführlicher besprochen werden.

3.2.2. Verteilung der Testergebnisse auf die verschiedenen Substanzen

Die getesteten Materialien lösten 76 mal eine Reaktion aus, von denen 54 % eindeutig allergisch bedingt waren.

Material	ausgelöste Reaktionen			eindeutig allergische Reaktionen			Anteil der allergischen Reaktionen
	Qu	PZ	A	Qu	PZ	A	
Gesamtmenge aller Prothesenmaterialien	76	27	54 %	42	15	30 %	54 %
Kunststoffe	66	26	52 %	36	14	28 %	54,5 %
Metalle	9	8	16 %	6	5	10 %	66,6 %

Qu = Anzahl der Reaktionen

PZ = Anzahl der betroffenen Patienten

A = Anteil der betroffenen Patienten an der Menge der getesteten

Tabelle 9 : Das Verhältnis ausgelöster Reaktionen zu eindeutig allergischen Reaktionen

Bei 15 Patienten, oder 30 %, manifestierte sich mindestens eine allergische Reaktion. Die Metalle erwiesen sich mit 6 allergischen Reaktionen, die 10 % der Patienten betrafen, gewebefreundlicher als die Kunststoffe, bei denen mit 36 Reaktionen eine Sensibilisierung von 28 % der Patienten nachgewiesen wurde. Nur einer der Patienten mit eindeutig positivem Testausfall reagierte nur auf Metalle, während bei 9 Patienten ausschließlich durch Kunststoffe Reaktionen hervorgerufen wurden. 5 Patienten zeigten auf Metalle und Kunststoffe Reaktionen.

Bei den von den Metallen ausgelösten Reaktionen war der Anteil allergischer Reaktionen größer als der Anteil zweifelhafter Reaktionen. Auffällig war dabei, daß bei den Kunststoffen eine größere Gruppensensibilisierung vorlag, als bei den Metallen. Nur einmal reagierten 2 Metalle zusammen bei einem Patienten, während bei den Kunststoffen pro Patient durchschnittlich 2 1/2 Reaktionen auftraten (s.a. Tab. 14 Seite 36).

3.2.2.1. Testreaktionen bei den Einzelsubstanzen

Die von den einzelnen Substanzen ausgelösten Reaktionen sind in Tabelle 10 zusammengestellt. Dabei wurde für jede Substanz die Reaktionshäufigkeit der einzelnen Intensitätsgrade ermittelt und auch hinsichtlich des unterschiedlichen Verhaltens in den durchgeführten Testmethoden differenziert.

Tabelle 10

Material	Gesamtzahl der ausge- lösten Re- aktionen	Häufigkeit verschiedener Intensitätsgrade positiver Epikutantestreaktion															
		(+)				++				+++				++++			
		G	E	ES	G	E	ES	G	E	ES	G	E	ES	G	E	ES	IR
Kobalt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrom	3	1	2	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
Molybdän	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Mangan	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silizium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wolfram	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nickel	4	4	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	1	1
Paladon Monomer	16	16	-	1	1	-	-	-	6	6	-	1	1	-	1	1	7
Paladon Polymer	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Paladon k	3	-	3	1	-	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Paladon n	3	-	3	1	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Luxene	5	2	3	3	2	1	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-

Fortsetzung Tabelle 10

Material	Gesamtzahl der ausge- lösten Re- aktionen	Häufigkeit verschiedener Intensitätsgrade posi- tiver Epikutantestreaktion																			
		(+)			+			++			+++			+++			IR				
		G	E	ES	G	E	ES	G	E	ES	G	E	ES	G	E	ES	G	E	ES		
Pala- press	Monomer	12	12	-	1	1	-	-	-	6	6	-	-	-	1	1	-	4	4	-	
	Polymer	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	auspoly- merisiert	3	-	3	1	-	1	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	
Pala- dur	Monomer	18	18	-	1	1	-	-	-	6	6	-	1	1	-	1	1	-	9	9	-
	Polymer	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	auspoly- merisiert	3	2	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-

E = Konventioneller Epikutantest
 ES = Epikutaner Speicheltest
 G = Gesamtzahl der Reaktionen in beiden Testmethoden
 k = auspolymmerisiert im Schnellpolymmerisationsverfahren
 n = auspolymmerisiert im Langzeitpolymmerisationsverfahren

Tabelle 10: Von den einzelnen Substanzen ausgelösten Reaktionen in der Übersicht ihres quantitativen Auftretens in beiden Testmethoden

3.2.2.2. Durch metallische Einzelsubstanzen provozierte Reaktionen

3 Metalle, von denen 2 als Zusatzkomponenten in den für Zahnersatz verwendeten Legierungen enthalten sind, lösten bei keinem der getesteten Patienten eine Reaktion aus. Während dieses gewebefreundliche Verhalten bei Silizium und Wolfram erwartet werden konnte, ist diese Tatsache bei Kobalt doch überraschend, da Kobalt als ein Metall gilt, das mit am häufigsten Allergien verursacht. Bei Mangan wurde einmal eine Unverträglichkeitsreaktion beobachtet.

Material	allergische Reaktionen			Anteil der allergischen Reaktion an der Gesamtzahl der von der betreffenden Substanz ausgelösten Reaktionen
	Qu	PZ	A	
Kobalt	-	-	- %	- %
Chrom	2	2	4 %	66 %
Molybdän	1	1	2 %	100 %
Mangan	-	-	- %	- %
Silizium	-	-	- %	- %
Wolfram	-	-	- %	- %
Nickel	3	3	6 %	75 %

PZ = Anzahl der Patienten, die auf die einzelnen Metalle allergisch waren

Qu = Anzahl der aufgetretenen allergischen Reaktionen

A = Anteil der allergischen Patienten an der Gesamtzahl der getesteten

Tabelle 11: Auslösen allergischer Epikutantestreaktionen durch einzelne metallische Substanzen

Dagegen wurde für 2 der 3 Hauptkomponenten zahnärztlicher Unedelmetall-Legierungen eine Sensibilisierung nachgewiesen. Nickel war dabei am häufigsten Auslöser allergischer Reaktionen und provozierte auch als einziges Metall eine IR-Reaktion. Chrom wurde bei 3 aufgetretenen Reaktionen zweimal als Ursache einer Allergie ermittelt, und zwar beide Male durch den epikutanen Speicheltest, in dem auch Molybdän seine einzige allergische Reaktion provozierte. Die von den Metallen ausgelösten allergischen Reaktionen traten allerdings nur einmal bei einer Patientin auf, die auch Trägerin einer Stahlplatte war (Patient 7 in Tabelle 26).

Dreimal wurde bei Stahlplattenträgern durch Metalle eine fragile Reaktion ausgelöst.

3.2.2.3. Durch zahnärztliche Kunststoffe provozierte Reaktionen

Bei den durch Kunststoff hervorgerufenen allergischen Reaktionen erschien es sinnvoll, zu unterscheiden zwischen dem Verhalten des "Rohmaterials" und dem des bereits verarbeiteten Materials, sowie dem unterschiedlichen Verhalten der einzelnen Produkte.

3.2.2.3.1. Verarbeitungsstufen im Vergleich.

Wie die folgende Tabelle 12 zeigt, ist das allergische Potential der für die Prothesenherstellung verwendeten Ausgangsmaterialien wesentlich höher, als dies bei den Polymerisationsendprodukten der Fall ist.

Verarbeitungsstufen	ausgelöste Reaktionen			allergische Reaktionen			IR Reaktionen			P _{al}	P _{IR}
	Qu	PZ	A	Qu	PZ	A	Qu	PZ	A		
Monomere	46	21	42 %	23	9	18 %	20	10	20 %	50 %	43,5 %
Polymere	3	3	6 %	2	2	4 %	-	-	-	66 %	-
kaltpolymerisiert	6	4	8 %	4	3	6 %	-	-	-	66 %	-
langzeitpolymerisiert	3	3	6 %	2	2	4 %	-	-	-	66 %	-
schnellpolymerisiert	3	3	6 %	2	2	4 %	-	-	-	66 %	-
spritzgußverarbeitet	5	5	10 %	2	2	4 %	-	-	-	40 %	-

Qu = Anzahl der Reaktionen

PZ = Anzahl der Patienten

A = Anteil der reagierenden Patienten an der Anzahl der getesteten

P_{al} = Anteil der allergischen Reaktionen an der Gesamtzahl der Reaktionen

P_{IR} = Anteil der IR-Reaktionen an der Gesamtzahl der Reaktionen

Tabelle 12: Einzelne Verarbeitungsstufen der Kunststoffe und ihr unterschiedliches Verhalten im Epikutantest

Monomere und Polymere lösten fast dreimal so häufig eine Reaktion aus, wie die polymerisierten Substanzen, und die Zahl der Patienten mit positiver Epikutantestreaktion auf Monomer und Polymer betrug nahezu das Vierfache der Patienten mit positiver Epikutantestreaktion auf Polymerisationsendprodukte. Verantwortlich hierfür war vor allem die Dominanz der Monomere, denn die Polymere blieben mit 3 Reaktionen im Rahmen des bei den Polymerisationsendprodukten erzielten Ergebnisses.

Im einzelnen provozierten die 3 Monomere bei 18 % der Patienten eine allergische Reaktion, die Polymere und die einzelnen heißpolymerisierten Substanzen dagegen nur bei jeweils 4 %, während die Sensibilisierungsquote der kaltpolymerisierten Substanzen bei 6 % lag. Die Monomere waren auch Ursache für die große Zahl der IR-Reaktionen, die von den übrigen Kunststoffen nicht ausgelöst wurden.

Der Anteil der allergischen Reaktionen an den Gesamtreaktionen war bei Luxene mit 40 % am geringsten. Die übrigen von Luxene ausgelösten Reaktionen waren fraglicher Natur. Bei den Monomeren waren dagegen die Hälfte, bei den übrigen Kunststoffprodukten zwei Drittel der Reaktionen eindeutig allergisch.

3.2.2.3.2. Unterschiedliches Verhalten der einzelnen Herstellerprodukte im Epikutantest

Hier sollte geprüft werden, ob bei den einzelnen Produkten entsprechend unterschiedlicher Bestandteile oder Polymerisationsverfahren auch das allergische Verhalten unterschiedlich ist.

Bei den Monomeren war hinsichtlich ihres allergischen Verhaltens zwischen den einzelnen Produkten kein Unterschied festzustellen (Tabelle 13). Bei den 9 Patienten, denen eine Allergie auf Monomer attestiert werden mußte, konnte nicht einmal eine Reaktion auf nur ein Monomer beobachtet werden. Bei 4 Patienten riefen 2 Monomere und bei 5 Patienten sogar alle 3 Monomere gleichzeitig eine Reaktion hervor (vgl. dazu auch Tabelle 14).

Material	allergische Reaktion		Anteil der allergischen Reaktion an Gesamtzahl der Reaktionen, die von der be- treffenden Substanz ausge- löst wurden
	Qu	A	
Paladon-Monomer	8	16 %	50 %
Paladon-Polymer	1	2 %	100 %
Paladon-k	2	4 %	66 %
Paladon-n	2	4 %	66 %
Paladon-g	3	6 %	66 %
Luxene	2	4 %	40 %
Palapress-Monomer	7	14 %	58 %
Palapress-Polymer	-	-	-
Palapress-p	2	4 %	66 %
Paladur-Monomer	8	16 %	45 %
Paladur-Polymer	1	2 %	100 %
Paladur-p	2	4 %	66 %

Qu = Anzahl der Patienten mit allergischer Reaktion

A = Anteil der allergisch reagierenden Patienten an der Gesamtzahl der getesteten

k = kurzpolymerisiert

n = langzeitpolymerisiert

g = auspolymerisiertes Paladon

p = kaltpolymerisiert

Tabelle 13 : Auslösung von Allergien durch die einzelnen
Kunststoffsubstanzen

Ähnlich den Monomeren zeigten die Polymere der einzelnen Herstellerprodukte kein unterschiedliches Testverhalten. Palapress-Polymer provozierte dabei im Gegensatz zu den andern beiden Polymeren, die jeweils eine allergische Reaktion verursachten, nur ein fragliches Erythem, aber keine allergische Reaktion.

Bei den Polymerisationsendprodukten wurde für Paladon sogar einmal häufiger eine Allergie nachgewiesen, als für Palapress und Paladur. Zwischen den für die Paladonpolymerisierung angewandten Methoden konnte ebenfalls kein Unterschied festgestellt werden, denn bei einem Patienten wurde bei beiden Verfahren eine Allergie beobachtet, während einmal nur das langzeitpolymerisierte und einmal nur das kurzzeitpolymerisierte Paladon eine allergische Reaktion provozierte. Die allergischen Reaktionen, die durch Luxene hervorgerufen waren, traten immer nur zusammen mit denen der übrigen Polymerisationsendprodukte auf (vgl. Tabelle 14) und wurden wie diese ausschließlich im epikutanen Speicheltest hervorgerufen.

	Chrom	Molybdän	Mangan	Nickel	Paladon-M	Paladon-P	Paladon-k	Paladon-n	Luxene	Palapress-M	Palapress-P	Palapress-p	Paladur-M	Paladur-P	Paladur-p
Chrom	3	1	-	-	-	-	1	2	1	1	-	1	-	-	1
Molybdän	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Mangan	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
Nickel	-	-	-	4	2	1	-	-	-	2	-	-	2	-	-
Paladon-M	-	-	1	2	16	1	-	-	-	9	-	-	15	-	-
Paladon-P	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Paladon-k	1	-	-	-	-	-	3	2	3	1	-	3	2	-	2
Paladon-n	2	1	-	-	-	-	2	3	2	1	-	2	1	-	2
Luxene	1	-	-	-	-	-	3	2	5	1	1	3	2	-	2
Palapress-M	1	-	1	2	9	1	1	1	1	12	-	1	9	-	1
Palapress-P	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
Palapress-p	1	-	-	-	-	-	3	2	3	1	-	3	2	-	2
Paladur-M	-	-	1	2	15	-	2	1	2	9	-	2	18	-	2
Paladur-P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Paladur-p	1	1	-	-	-	-	2	2	2	1	-	2	2	-	3

M = Monomer

P = Polymer

k = Schnellpolymerisationsverfahren

n = Langzeitpolymerisationsverfahren

p = Verwendung in polymerisierter Form

Tabelle 14: Anzahl der Patienten mit bivalenter positiver Epikutantestreaktion auf verschiedene Substanzen

3.3. Im epikutanen Speicheltest erzielte Ergebnisse

Bei der Durchführung des epikutanen Speicheltests wurden bei 4 Patienten von den applizierten Testsubstanzen Reaktionen ausgelöst, die bei 3 von ihnen eindeutig allergischer Natur waren (vgl. Tabelle 15). Die beim vierten Patienten aufgetretenen Reaktionen waren fraglich positiv.

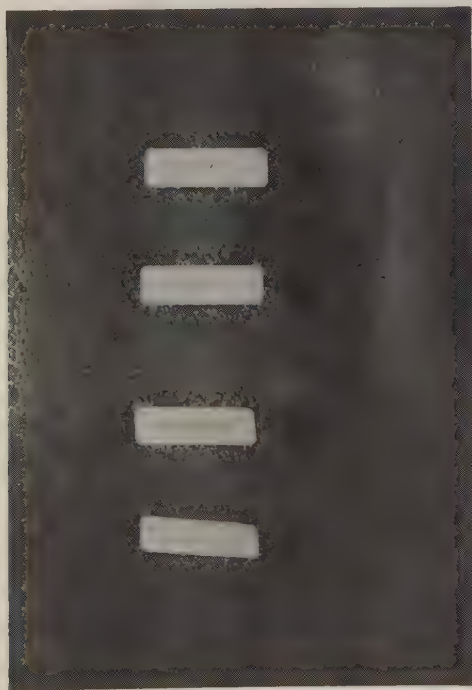


Abb. 3: Allergische Epikutantestreaktionen durch die inkubierten Polymerisationsprodukte Paladon, Luxene, Palapress, und Paladur bei einer 43-jährigen Patientin (Patientin 9 Tabelle 26)

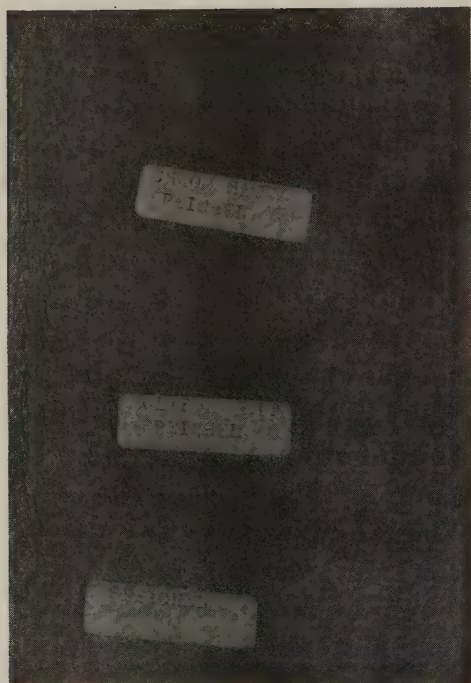


Abb. 4: Allergische Epikutantestreaktionen durch die inkubierten Metalle Chrom und Molybdän bei einer 71-jährigen Patientin (Patientin 7 Tabelle 26). Die ++ gewertete Reaktion bei Molybdän ist im Abklingen.

Bei den 3 Patienten mit positiver Reaktion im epikutanen Speicheltest waren die aufgetretenen Reaktionen aber so eindeutig von typisch allergischen Effloreszenzen geprägt, daß kein Zweifel an ihrer allergischen Genese bestehen konnte. Dies wird durch die Abbildungen 3 und 4 bestätigt, in denen auch kein Unterschied zwischen den durch Metalle und Kunststoffe hervorgerufenen Reaktionen zu erkennen ist. Abbildung 4 zeigt auch das reaktionsfreie Testfeld des Kontrollspeichels.

Tabelle 15

Nr.	Alter/ Geschlecht	Testreaktionen beim epikutanen Speicheltest	Testreaktionen im konventionel- len Test	Mykologisches Un- tersuchungsergeb- nis des Speichels	Besonder- heiten
02	55/w	negativ	++ Nickel, Pala- don-M, Pala- dur-M, Pala- press-M	negativ	-
05	60/w	+ Paladon-k, Palapress-p, ++ Paladon-n, Luxene, + Chrom, Speichel	negativ	Candida albicans	Speichel alleine positiv
07	71/w	++ Molydän +++ Paladon-n, Paladur-p, +++ Chrom	negativ	Candida albicans	Histologie spricht für allergisches Geschehen
09	43/w	++ Paladon-k, Luxene +++ Palapress-p, Paladur-p,	IR Paladur-M	-	Mykologie des Speichels nicht mög- lich

Fortsetzung Tabelle 15

Nr.	Alter/ Geschlecht	Testreaktionen beim epikutanen Speichelttest	Testreaktionen im konventionel- len Test	Mykologisches Un- tersuchungsergeb- nis des Speichels	Besonder- heiten
10	65/w	negativ	++ Paladon-M, Paladur-M, Palapres-M,	Candida species	Histologie spricht für allergisches Geschehen
14	60/w	(+) Paladon-n, Paladon-k, Palapress-p, Paladur-p, Luxene	++ Palapres-M, Paladur-M,	Candida albicans	-
30	53/w	negativ	negativ	Candida albicans	-
31	60/w	negativ	negativ	Candida species	-
35	61/m	negativ	negativ	Candida albicans	-
44	59/m	negativ	negativ	-	-

M = Monomer

k = Schnellpolymerisationsverfahren

Erklärung für Intensitätssymbole siehe Tabelle 3 Seite

Nummern beziehen sich auf Patienten in Tabelle 26/Anhang

n = Langzeitpolymerisationsverfahren

p = Verwendung in polymerisierter Form

Tabelle 15: Tabellarische Auflistung der Ergebnisse bei den Patienten, bei denen ein epikutaner Speichelttest durchgeführt wurde.

Von den 3 allergisch reagierenden Patienten (Tabelle 15) hatten 2 im konventionellen Epikutantest keine Reaktion aufgewiesen, beim dritten war lediglich eine durch Paladur-Monomer hervorgerufene IR-Reaktion zu beobachten. Dagegen war bei 2 Patienten, die im konventionellen Epikutantest allergische Reaktionen aufgewiesen hatten, im Speicheltest keine Reaktion festzustellen. Allerdings waren diese Reaktionen durch die Monomere und Nickel ausgelöst, die zu den im Speicheltest nichtuntersuchten Substanzen gehörten.

Bei den 4 Patienten, bei denen im epikutanen Speicheltest Reaktionen festgestellt wurden, traten jeweils 4 - 6 Effloreszenzen gleichzeitig auf. Es wurden aber im epikutanen Speicheltest einschließlich Kontrollspeichel nur 7 Substanzen appliziert. Da ausserdem bei einer Patientin auch der eigene Fließspeichel eine eindeutig positive Reaktion provozierte, wurde die mykologische Untersuchung der Patientenspeichel veranlaßt.

3.4. Mykologische Untersuchung des Speichels

Hierbei wurden *Candida albicans* und andere *Candida species* nachgewiesen.

Dabei ergab sich, daß der Speichel der auf den eigenen Kontrollspeichel reagierenden Patientin, wie auch der einer weiteren Patientin, die im Speicheltest eindeutig positive Reaktionen aufgewiesen hatte, *Candida albicans* enthielt. *Candida albicans* wurde auch bei einer Patientin mit fraglichen

Testreaktionen gefunden (s. Tabelle 15), und bei 2 Patienten mit negativem Reaktionsausfall. Bei einer Patientin hingegen, die im Speicheltest eindeutig allergische Reaktionen aufwies, konnte die mykologische Speicheluntersuchung nicht durchgeführt werden.

nachgewiesener Pilz	Qu	P	Anzahl der Patienten mit positivem epikutanem Speicheltest
Candida albicans	5	55	2
Candida species	2	44	-
kein Nachweis	2	44	1

Qu = Anzahl der Patienten

P = Anteil der Patienten mit Pilznachweis an Gesamtzahl der Patienten, bei denen eine mykologische Untersuchung vorgenommen wurde.

Tabelle 16: Ergebnis der mykologischen Untersuchungen bei 9 Patienten.

Die bakteriologische Untersuchung des Speichels, die bereits vor Durchführung der Testreihe vorlag, ergab für alle untersuchten Patientenspeichel das Vorhandensein von gramnegativen Bakterien.

3.5. Histologische Untersuchungen von Probeexzisionen aus positiven Epikutantestreaktionen

Die Probeexzisionen wurden bei 2 Patientinnen veranlaßt, bei denen, nach Durchführung der Epikutantestung, auf dem Rücken an einigen Testorten ungewöhnliches Auftreten von Eriioreszenzen beobachtet wurde. Die Befunde sind in Tabelle 17 zusammengestellt.

Nr.	Testreaktion	Substanz, bei der Histologie veranlaßt wurde	Histologisches Ergebnis
7	++ Molybdän +++ Paladon-n Paladur-p ++++ Chrom	Paladon-n Chrom	allergische Kontakt- dermatitis
10	++ Paladon-M Paladur-M Palapress-M	Paladon-M	allergische Kontakt- dermatitis

M = Monomer

n = langzeitpolymerisiert

P = kaltpolymerisiert

Erklärung der Intensitätssymbole siehe Tabelle 3 Seite 15;
Nummern beziehen sich auf Patienten in Tabelle 26/Anhang.

Tabelle 17: Histologische Befunde bei 2 Patienten mit positiver Epikutantestreaktion gegenüber Prothesenstoffen

Bei einer Patientin (Patientin 7 Tabelle 26/Anhang) bestanden dabei zwei im epikutanen Speicheltest aufgetretene Reaktionen nach über einer Woche in immer noch unverminderter Stärke, während die übrigen Testreaktionen fast abgeheilt waren. Bei der zweiten Patientin (Patientin 10 Tabelle 26/Anhang) waren nach mehr als 2 Wochen nach Applikation der Testpflaster Spätreaktionen (s. Abschnitt 3.7.) aufgetreten.

Die histologische Untersuchung der von den Testorten entnommenen Probeexzisionen ergab bei beiden Patientinnen infolge des sich darstellenden Hautbildes die Diagnose "allergische Kontaktdermatitis" (s. Tabelle 17) und entsprach damit der klinischen Wertung der Reaktionen.

3.6. Ausfall der Epikutantestung in Abhängigkeit von Geschlecht und Alter

Aus folgender Tabelle 18 ergibt sich eine überragende Dominanz des weiblichen Geschlechts bei den Patienten mit positiven Epikutantestreaktionen.

Material	ausgelöste Reaktionen						eindeutig allergische Reaktionen					
	m + w		m		w		m + w		m		w	
	n	n%G	n	n%m	n	n%w	n	n%G	n	n%m	n	n%w
Gesamtmenge aller Prothesenmaterialien	27	54	2	22	25	61	15	30	-	-	15	36
Kunststoffe	26	52	2	22	24	58	14	28	-	-	14	34
Metalle	8	16	1	11	7	17	4	8	-	-	4	10

m = männliche Patienten w = weibliche Patienten
n = Anzahl der Patienten
n%G = Anteil der Patienten an Gesamtzahl aller Testpersonen
n%m = Anteil der Patienten an Gesamtzahl der männlichen Testpersonen
n%w = Anteil der Patienten an Gesamtzahl der weiblichen Testpersonen

Tabelle 18: Unterschiedliches Verhalten von Männern und Frauen in den Testungen

Waren von den 27 Patienten, bei denen eine Reaktion beobachtet werden konnte, noch 2 männlichen Geschlechts, so traten die eindeutig allergisch zu wertenden Reaktionen ausschließlich beim weiblichen Geschlecht auf. Somit konnte bei 36 % der getesteten Patientinnen eine Allergie auf Prothesensubstanzen im Epikutantest bestätigt werden.

Bezüglich der Altersverteilung der Testergebnisse kann gesagt werden, daß sich die positiven Reaktionsfälle bei den Frauen im hohen Lebensalter (60-70 Jahre) häuften.

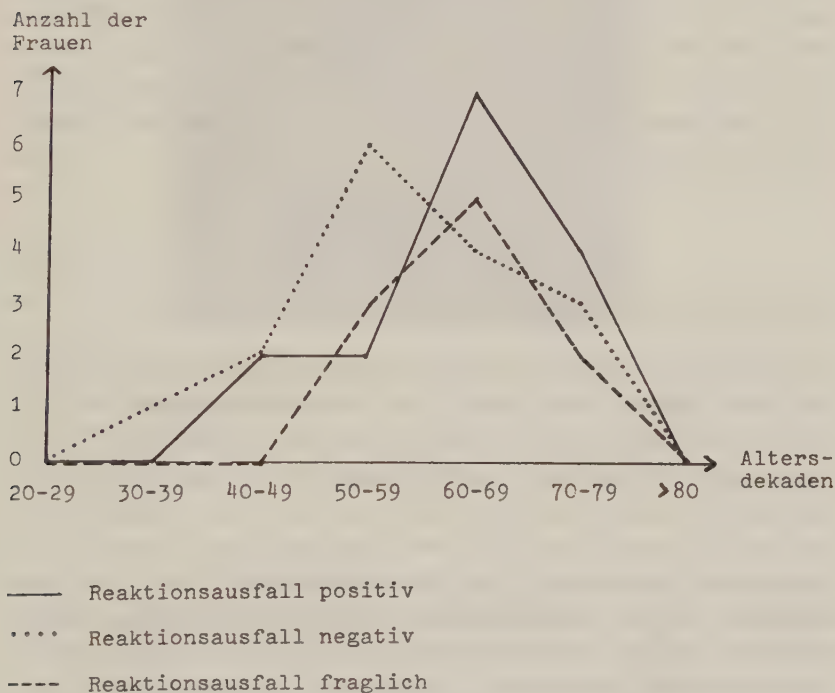


Abb. 5 : Altersverteilung des weiblichen Geschlechts bei positivem, negativem und fraglichem Testergebnis

Abbildung 5 verdeutlicht dies ebenso wie das Durchschnittsalter von 62 Jahren, das für die positiv reagierenden Patientinnen ermittelt wurde (vgl. auch Tabelle 1 S.10).

In Abbildung 5 ist auch zu sehen, daß sich die Alterskurve für zweifelhaften Reaktionsausfall - Durchschnittsalter 64 Jahre - in den Grenzen der positiven Kurve bewegt, daß aber bei der Alterskurve des negativen Testergebnisses eine deutliche Linksverschiebung festzustellen ist, d.h., negatives Testergebnis fand sich vermehrt bei jüngeren Frauen - Durchschnittsalter 58 Jahre.

Für die männlichen Testpersonen konnte wegen der fehlenden positiven Ergebnisse keine für das Testverhalten spezifische Altersverteilung erstellt werden.

3.7. Auftreten von Spätreaktionen

Diese Reaktionsform, nach Bandmann (1) solche Reaktionen, die erst "nach vielen Tagen oder 6 - 8 Wochen nach Auflage des Testpflasters auftreten", wurde bei 3 Patientinnen beobachtet.

Alle 3 Patientinnen erschienen ungefähr 2 1/2 bis 3 1/2 Wochen nach Auflage des Testpflasters mit deutlich erkennbaren Infiltraten an mehreren Testorten, wie auch Abbildung 6 zeigt.

Die nach 78 Stunden erfolgte Testauswertung war dabei bei zwei von ihnen negativ und lediglich bei der dritten Patientin hatte sich eine leichte Rötung auf die Monomere von Palapress und Paladur feststellen lassen.

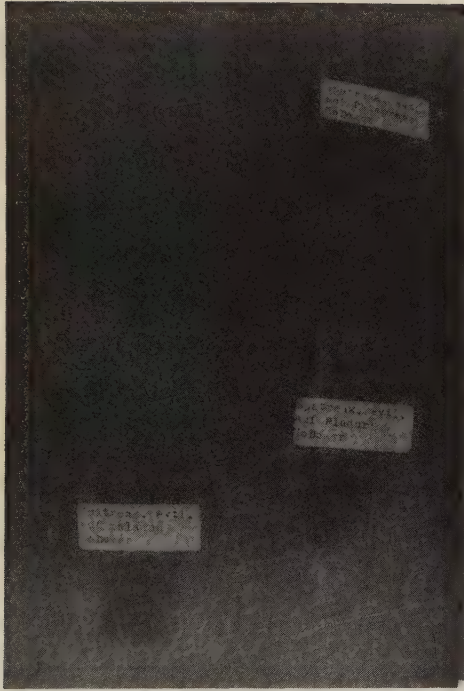


Abb. 6: 65-jährige Patientin (Patientin 10 Tabelle 26) mit 3 Spätreaktionen. Diese traten 3 1/2 Wochen nach Applikation der Testpflaster auf, nachdem der Rücken bei der ersten Testauswertung reaktionsfrei war.

Bei allen 3 Patientinnen wurde eine Nachtestung durchgeführt. Dabei wurden bei 2 Patientinnen eindeutig allergische Reaktionen auf alle 3 Monomere beobachtet. Bei der dritten Patientin provozierten die Monomere von Paladur und Palapress nun stark positive Reaktionen, nachdem für diese Substanzen bei der ersten Testung fragliche Reaktionen festgestellt worden waren.

4. DISKUSSION DER METHODEN UND ERGEBNISSE

4.1. Methoden

Die beschriebenen und angewandten Methoden zur Ermittlung des auslösenden Faktors bei der Stomatitis prothetica sind hinsichtlich praktischer Anwendungsmöglichkeit und diagnostischem Aussagewert mit Vorbehalt zu beurteilen.

4.1.1. Diagnosestellung aufgrund des klinischen Bildes

Bei der Ermittlung einer Diagnose aus den in Tabelle 2 (S. 11) aufgeführten Symptomen empfiehlt es sich, zwei Arten von Patienten zu unterscheiden.

Handelt es sich um einen "Prothesenneuling", der über Schleimhautirritationen oder verschiedene subjektive Symptome klagt, so ist es wahrscheinlich, daß diese Beschwerden im Rahmen der Adaptionsphase (38) auftreten, in der je nach Disposition des Patienten Tolerierungsschwierigkeiten auftreten können. Dabei sofort an eine Allergie zu denken, ist in den allermeisten Fällen verfehlt. Ist auch mechanische Irritation auszuschließen, so klingen diese Beschwerden in der Regel nach relativ kurzer Zeit wieder ab, wenn nicht durch schlechte Allgemeindisposition (33/39) das Toleranzvermögen herabgesetzt ist.

Treten die Beschwerden allerdings erst längere Zeit nach Eingliederung der Prothese auf, wie dies bei 38 % der getesteten Patienten der Fall war, so ist die Prothese als ursächliche Noxe anzusehen. Ursache kann dann eine durch Paßungenauigkeit der Prothese infolge von Atrophie oder anderer Veränderungen des Prothesenlagers bedingte mechanische Irritation sein (s. Abschnitt 4.3.1.3. S. 77).

Es kann sich nach nun erfolgter Sensibilisierung auch eine Allergie auf Prothesenmaterialien manifestiert haben. Gleichzeitiges Auftreten von Fernreaktionen, wie z.B. allergisches Kontaktekzem auf Metalle (45), kann die allergene Genese dabei unterstreichen.

4.1.2. Aussagewert epikutaner Testergebnisse mit Prothesenkunststoffen

Die Epikutantestung ist eine zur Ermittlung des für die Stomatitis prothetica ursächlichen Faktors anerkannte Methode. Über die Wertung der dabei erzielten Reaktionen und Ergebnisse bestehen hinsichtlich ihrer Beurteilung für die Prothesenintoleranz in der Literatur allerdings unterschiedliche, zum Teil sogar gegensätzliche Auffassungen. Während Herrmann (18) annimmt, "daß ein negativer Ausfall des Epikutantests eine Schleimhautallergie ausschließt", ist Spreng (45) der Ansicht, "daß der negative Ausfall niemals ein Beweis dafür ist, daß nicht doch eine Kontaktallergie im Mund vorliegt". Auf Grund der extrem selten vorkommenden isolierten Schleimhautsensibilisierung (56) ist jedoch anzunehmen, daß bei negativer Epikutantestreaktion auch eine Schleimhautallergie auszuschließen ist.

Übereinstimmung besteht dagegen in der Literatur darüber, daß bei positivem Reaktionsausfall eine weitere Verwendung des als Allergen ermittelten Prothesenmaterials im Mund des betreffenden Patienten zu vermeiden ist. Zwar wird berichtet, daß Zahntechniker trotz eindeutig durch Methylmethacrylat verursachter allergischer Dermatitis Acrylatzahnersatz im Mund komplikationslos vertragen haben (18), doch dürfte dies einen Ausnahmezustand darstellen, da es sich hierbei um Patienten handelt, bei denen eine Sensibilisierung wahrscheinlich epidermal und nicht epimukös erfolgte.

4.1.3. Epikutantestung im Vergleich mit anderen Methoden

Im folgenden sollen Gründe für die Nichtanwendung der übrigen material- und allergiespezifischen Methoden zur Differentialdiagnose bei der Prothesenintoleranz der untersuchten Patienten hervorge stellt werden.

4.1.3.1. Intrakutantestung

Die Intrakutantestung ist von Findeisen (11) zur Ermittlung einer Allergie bei Prothesenwerkstoffen durchgeführt worden. Er verwendete dabei zerkleinertes Prothesenmaterial mit der Serum-Eiweißschiene nach G. Schwarz. Die Ergebnisse waren jedoch nicht zufriedenstellend.

Die Intrakutantestung von Polymer und Monomer ist dagegen nicht praktikierbar. Das praktisch unlösliche Polymer ruft bei intrakutaner Anwendung einen starken Fremdkörperreiz im Gewebe hervor, und das flüssige Monomer führt leicht zu Entzündungen und hat außerdem die Tendenz zur Polymerisation im Gewebe (54).

4.1.3.2. Durchführung von Schleimhauttestungen

Bei der Durchführung der Schleimhauttestungen erwartete man, daß durch die Applikation der Testsubstanzen am Effektororgan bessere und genauere Ergebnisse zu erzielen seien als bei der Epikutantestung. Böttger (3) nahm an, daß die toxische und allergische Reizschwelle der Schleimhaut auf Grund des Fehlens von Haarfollikeln und Fettfilm sowie infolge des vorhandenen Speichels niedriger sei, als an der Kutis.

Bei vergleichenden Haut- und Schleimhauttestungen wurden histogenetisch äquivalente Reaktionen von Haut und Schleimhaut festgestellt (14), hinsichtlich der Reaktionsformen ergab sich allerdings fehlende Kongruenz (35), wohl auch weil die Schleimhaut durch die fehlende Papel- und Bläschenbildung variationsärmer reagierte.

Außerdem ergab sich bei diesen Vergleichsstudien, daß die Reizschwelle an der Schleimhaut nicht niedriger ist, als an der Kutis, im Gegenteil, die Testreaktionen traten an der Schleimhaut schwächer und später auf (56). Außerdem wurden beim Epimukosatest 5 - 12 mal höhere Antigenkonzentrationen benötigt (34), um eine der epikutanen Reaktion entsprechende, makroskopisch wahrnehmbare Reaktion feststellen zu können. So konnte sich der Epimukosatest auch auf Grund verfahrenstechnischer Schwierigkeiten bis heute nicht durchsetzen.

4.1.3.3. Testungen mit mehr prognostizierendem Charakter

Die Durchführung dieser Testungen (Eliminations- und Expositionsversuch, Feingoldfolientest) wurde bereits besprochen (s. Abschnitt 2.2.2. und 2.2.3. S. 12). Da dadurch aber lediglich die Prothese als schädigende Noxe ermittelt werden kann, aber kein Aufschluß darüber zu erhalten ist, ob oder gegen welche Substanzen eine Allergie vorliegt, dienen diese Methoden in erster Linie zur Ermittlung, ob die Durchführung einer allergiespezifischen Testung überhaupt notwendig ist.

4.1.4. Fehlerquellen der Epikutantestung

Das Ergebnis der Epikutantestung kann durch Ablesefehler verzerrt werden, was aber durch eine Schematisierung der Auswer-

tung verhindert werden kann. Doch sind auch durch sogenannte pseudonegative oder pseudopositive Reaktionen Fehlwertungen möglich.

4.1.4.1. Pseudonegative Reaktionen

Nach Bandmann (1) kann es vorkommen, daß die Haut nach einem Ekzemschub durch Lämpchenproben nicht provoziert werden kann. Auch bei zu schwacher Konzentration der Testsubstanz oder durch fehlerhafte Testapplikation kann das Testfeld reaktionsfrei bleiben, obwohl eine Allergie besteht.

4.1.4.2. Pseudopositive Reaktionen

Diese falsch-positiven Reaktionen können bei falsch gewähltem Testzeitpunkt (1) auftreten, aber auch durch zu hohe Testkonzentration fakultativ toxischer Substanzen oder durch falsche Wahl des Testvehikels, so daß durch das Testvehikel selbst eine Reaktion ausgelöst werden kann. Zu grobkörniges Material kann durch mechanische Irritation des Testfeldes ebenfalls Reaktionen hervorrufen, die als Allergie gegenüber der Testsubstanzen gedeutet werden könnten. Diese Gefahr bestand bei der vorgenommenen Testreihe vor allem bei den polymerisierten Kunststoffen, konnte aber durch entsprechende Zerkleinerungsmethoden vermieden werden, was auch durch Kontrolltestungen bei gesunden Probanden bestätigt wurde.

Pflasterreizungen können ebenfalls falsch interpretiert werden oder aber Anlaß für eine Wiederholung der Testung sein. Diese kann auch durch falsches Verhalten der Testpersonen ausgelöst werden, wenn diese infolge des häufig während der Exposition des Testmaterials auftretenden Juckreizes kratzen und somit eine Ablesung unmöglich machen.

4.1.5. Nachahmung des pathophysiologischen Milieus der Mundhöhle durch den Speicheltest

Eine Kritik, die gegen die Durchführung des Epikutantests bei der Diagnostik der Stomatitis prothetica vorgebracht wird, ist, daß im Mund auf Grund der Speicheleinwirkung andere Bedingungen vorliegen, als bei der Testung auf dem Rücken. Nach Untersuchungen von Spreng, zitiert von Werner (54), finden infolge der Speicheleinwirkung in der Kunststoffprothese Ausscheidungsvorgänge statt, so daß Abscheidungen im Speichel suspendiert sind, die nach Spreng als "sekundär exogene Allergene" anzusehen sind. Durch den epikutanen Speicheltest kann zwar nicht die in der Mundhöhle vorliegende Situation auf den Rücken des Patienten übertragen werden, aber es kann mit der Inkubation des Polymerisates die Veränderung des Prothesenmaterials unter den pathophysiologischen Bedingungen der Mundhöhle nachvollzogen werden. Und daß Acrylat und Speichel erst in ihrer Verbindung allergisch wirksam werden können, zeigen die Testergebnisse bei den 2 Patienten, bei denen weder das speichelfreie Acrylat noch der "acrylatfreie" Kontrollspeichel eine Reaktion ausgelöst haben (s. Tabelle 15 S. 39), während im Speicheltest vom gleichen, aber eben mit dem Speichel inkubierten Acrylat eine Reaktion provoziert worden ist.

4.2. Kritische Betrachtung der Ergebnisse

Im folgenden soll die unterschiedliche Zahl der Reaktionen, die durch die einzelnen Substanzen ausgelöst wurden, näher untersucht werden sowie ein möglicher Einfluß von exogenen und endogenen Faktoren dargestellt werden.

4.2.1. Eigene Untersuchungsergebnisse im Vergleich mit den Berichten in der Literatur

Die das Gebiet berührenden vorliegenden Berichte beruhen zum Teil lediglich auf Einzelbeobachtungen. Ergebnisse von Untersuchungen größeren Umfangs liegen nur in geringem Maße vor.

	Patienten- tenzahl	Patienten mit positi- ver Reak- tion	davon			
			entfallen auf		im Spei- cheltest erzielt	
			Acrylat	Metalle		
Forck (13)	53	15 (28 %)	6	9	-	
Salo (41)	14	12 (85 %)	12	-	12	
Kaaber (22) ⁺	53	14 (26 %)	5	5	-	
Wagner (56)	100	26 (26 %)	26	-	-	
Wakker- Garritsen (51)	24	- -	-	-	-	
Rogl ⁺⁺	50	15 (30 %)	14	5	3	

+ 4 Patienten zeigten positive Epikutantestreaktionen auf Zusatzstoffe, wie z.B. Formaldehyd, Hydrochinon etc.

++ Bei einigen Patienten fanden sich positive Epikutantestreaktionen sowohl gegen Metalle als auch gegen Acrylate

Tabelle 19: Eigene Untersuchungsergebnisse im Vergleich mit den Ergebnissen anderer Autoren

Die Ergebnisse der einzelnen Autoren bewegen sich alle in etwa demselben Rahmen. Lediglich Salo (41) berichtet über überdurchschnittlich häufige positive Reaktionen. Allerdings testete er ausschließlich Substanzen, die vorher mit Speichel inkubiert waren, und wies dann bei der mykologischen Untersuchung des Speichels bei allen 12 Patienten *Candida albicans* nach (vgl. 4.2.5. S. 65). Wakker-Garritsen (51) dagegen konnte

keine einzige positive Reaktion nachweisen, obwohl er Epimukosa- und Epikutantest durchführte.

Die Zahlen für Kunststoffprothesenmaterialien sind bei den dieser Arbeit zugrundeliegenden Untersuchungen zwar deutlich höher als bei Forck (13) und Kaaber (22); diese führten allerdings keinen "Speicheltest" durch. Außerdem ist bei der vorliegenden Untersuchung der Anteil der durch die 3 Monomere ausgelösten Reaktionen sehr hoch (s. auch Abschnitt 4.2.4.3. S. 61). Von den übrigen Kunststoffsubstanzen wurden nur bei 6 Patienten allergische Reaktionen ausgelöst. Forck und Kaaber testeten dagegen jeweils nur 1 Monomer.

Unverhältnismäßig hoch ist bei Forck die Zahl der auf Metalle nachgewiesenen Allergien. Von den 9 Patienten trug dabei jedoch nur einer eine Metallprothese, bei Kaaber war dies bei 2 Patienten der Fall, in der vorliegenden Testreihe bei 1 Patienten.

In allen aufgeführten Berichten wird betont, daß der überwiegende Teil der Patienten weiblichen Geschlechts war, und die Reaktionen in den allermeisten Fällen wiederum bei den weiblichen Patienten beobachtet wurden.

	Gesamtzahl der getesteten Patienten		männliche Patienten			weibliche Patienten		
	n	% _G	n	% _G	% _m	n	% _G	% _w
ausgelöste Reaktionen	27	54	2	4	22	25	50	61
allergische Reaktionen	15	30	-	-	-	15	30	36

n = Anzahl der Patienten

%_G = Anteil der Patienten an Gesamtzahl der getesteten Patienten

%_m = Anteil der Patienten an Gesamtzahl der männlichen Testpersonen

%_w = Anteil der Patienten an Gesamtzahl der weiblichen Testpersonen

Tabelle 20: Darstellung der Dominanz der Frauen bei den Patienten mit positiver Epikutantestreaktion

Aus Tabelle 20 ergibt sich zumindest für die Patienten der eigenen Testreihe eine Bestätigung obiger Auffassung, daß die weiblichen Patienten sowohl beim Patientengut als auch bei den Patienten mit positiver Reaktion den größten Anteil stellen.

4.2.2. Resultate der Kunststoff- und Metalltestung im Vergleich

Aus Tabelle 9 (S. 26) ist zu entnehmen, daß Sensibilisierungen gegenüber Kunststoffen wesentlich häufiger nachgewiesen wurden als gegenüber Metallen. Das gewebefreundlichere Verhalten von Metallen ist bekannt. Berücksichtigt man, daß nur 20 % der getesteten Patienten eine Metallprothese trugen und daß bei einem Drittel der Patienten, bei denen eine Allergie festgestellt wurde, auch eine Allergie auf Metalle festgestellt wurde, so erscheint die Reaktionsverteilung weniger unproportional.

	n_1^+	n_2^{++}	n_3	A_1	A_2
Metall oder Kunststoff	50	15	13	30	26
Metall	12	5	1	10	8
Kunststoff	43	14	12	28	28

n_1 = Anzahl der Patienten mit Zahnersatz aus ...

n_2 = Anzahl der Patienten mit positiver Epikutantestreaktion auf ...

n_3 = Anzahl der Patienten, bei denen Prothese und Substanz mit positiver Epikutantestreaktion zur gleichen Materialgruppe gehören

A_1 = Anteil der Patienten von n_2 an Gesamtzahl der Testpersonen in %

A_2 = Anteil der Patienten von n_3 an Patienten von n_1 in %

$+$ = Einige Patienten trugen Prothesen aus verschiedenen Materialien

$++$ = Einige Patienten wiesen positive Epikutantestreaktionen auf verschiedene Substanzen gleichzeitig auf

Tabelle 21: Resultate der Kunststoff- und Metalltestung im Vergleich

Obige Tabelle 21 zeigt, daß die Kunststoffe gegenüber den Metallen für überdurchschnittlich viel allergische Reaktionen verantwortlich waren. Nur 1 Patient (8 %) mit Zahnersatz aus Metall wies auch positive Reaktionen auf metallische Substanzen auf. Bei den Patienten mit Kunststoffprothesen dagegen waren 28 % auf Kunststoffsubstanzen allergisch.

Die Übereinstimmung der absoluten Werte von Spalte A_1 in Tabelle 21 und der relativen Werte von Spalte A_2 in Tabelle 21 bestätigt die zu Beginn des Abschnitts aufgestellte Behauptung, daß eine Sensibilisierung gegenüber Kunststoffen zwar wesentlich häufiger nachgewiesen wurde als gegenüber Metallen, daß jedoch auch eine gewisse Proportionalität der Reaktionsverteilung von Metallen und Kunststoffen besteht. Diese Proportionalität ergibt sich dann, wenn die positiven Reaktionen der Metalltestung in Beziehung gesetzt werden zur Anzahl der Metallprothesenträger und wenn die positiven Reaktionen der Kunststofftestung ebenso in Relation gestellt werden zur Zahl der Patienten mit Kunststoffprothesen.

4.2.3. Unterschiedliche Reaktionsfähigkeit auf die einzelnen getesteten Metalle

Wie in Abschnitt 3.2.2.2. bereits erwähnt, wurde gegen Kobalt keine Sensibilisierung nachgewiesen. Dies überraschte insofern, da Kobalt bei einer Patientin (Patientin 31, Tabelle 26) bei einer früheren Testung im gleichen Labor und mit der gleichen Testkonzentration eine starke positive Reaktion hervorgerufen hatte.

Das gleiche Phänomen trat während der Testung bei Nickel auf. Bei einer Patientin wurde der Standardblock (Tabelle 27) noch einmal getestet (Patientin 1, Tabelle 26), so daß Nickel in der gleichen Testreihe zweimal appliziert wurde. Dabei trat im Standardblock, der in entsprechender Lokalisation des contralateralen Schulterblattes appliziert wurde, keine Reaktion auf, während das im Rahmen des Prothesenblocks getestete Nickelsulfat der gleichen Konzentration eine stark positive Reaktion auslöste. Diese, wahrscheinlich auf unterschiedlicher Resorption der Testsubstanzen beruhende Erscheinung (1) spricht für die Auffassung verschiedener Autoren (45, 50), die den negativen Ausfall eines einzigen Epikutantests nicht als Beweis gegen das Vorliegen einer Allergie gelten lassen (s. auch 4.1.2. S. 49), könnte aber durch eine pseudopositive Reaktion erklärt werden (s. auch 4.1.4.2. S. 52) (1). Die Ansicht Fischers (12), daß eine Sensibilisierung durch metallisches Chrom nicht wahrscheinlich ist, kann nur teilweise bestätigt werden. Zweimal wurde eine Chromallergie nachgewiesen, aber beide Male nur durch das im Speichel suspendierte Chrom. Das gleichzeitig getestete, aber nur mit aqua dest. befeuchtete Chrom löste jeweils keine Reaktion aus.

4.2.4. Mögliche Ursachen unterschiedlicher Reaktionshäufigkeit gegenüber Kunststoffen

Die große Zahl der bei den zahnärztlichen Kunststoffen aufgetretenen Reaktionen verteilt sich ganz unterschiedlich auf die einzelnen Substanzen. Es erscheint dabei sinnvoll, wegen der Zuordnungsmöglichkeit der Einzelsubstanzen zu verschiedenen Kunststoffgruppen auch die Ergebnisse bezüglich dieser Gruppen zu differenzieren.

4.2.4.1. Betrachtung unter dem Gesichtspunkt der Aufteilung in Heiß- und Kaltpolymerisate

Den Kaltpolymerisaten wird wegen der beigegebenen reaktionsauslösenden Katalysatoren und auch auf Grund des höheren Restmonomergehalts (s. Abschnitt 4.2.4.4.) infolge der Autopolymerisation größere schleimhautirritierende Wirkung zugeschrieben als den Heißpolymerisaten.

Kunststoffart	ausgelöste Reaktion +			allergische Reaktion			IR-Reaktion			P _{al}	P _{IR}
	Qu	PZ	A	Qu	PZ	A	Qu	PZ	A		
Heißpolymerisat	28	22	44 %	15	11	22 %	7	7	14 %	53 %	25 %
Autopolymerisat	38	25	50 %	20	13	26 %	13	10	20 %	53 %	34 %

Qu = Anzahl

PZ = betroffene Patienten

A = Anteil der betroffenen Patienten an der Menge der getesteten

P_{al} = Anteil der allergischen Reaktionen an Gesamtzahl der Reaktionen

P_{IR} = Anteil der IR-Reaktionen an der Gesamtzahl der Reaktionen

+ = Gesamtzahl der allergischen und nicht eindeutig allergischen ((+) u. IR) Reaktionen

Tabelle 22: Heiß- und Autopolymerisate im Vergleich

Daß die Unterschiede hinsichtlich des allergenen Potentials aber nicht so groß sind, wie vermutet, zeigte sich schon in Tabelle 13 (S. 34) und auch Tabelle 22 bestätigt dies.

Zum Vergleich dient dabei weniger die Menge der Reaktionen, die auf Grund der größeren Anzahl von getesteten Einzelsubstanzen bei den Autopolymerisaten zwangsläufig größer ist als bei den Heißpolymerisaten. Maßgeblich ist vielmehr die Anzahl der betroffenen Patienten. Es ist aber weder hinsichtlich aller ausgelösten Reaktionen (allergisch und nicht eindeutig allergisch) noch hinsichtlich der allergischen Reaktionen eine signifikante Diskrepanz festzustellen. Lediglich die Irritations-Reaktionen traten bei den Autopolymerisaten vermehrt auf, was auch durch ihren Anteil am Gesamtreaktionsvolumen zum Ausdruck kommt. Bei den Heißpolymerisaten waren nur 25 % der Reaktionen IR-Reaktionen, bei den Kaltpolymerisaten dagegen 34 %.

4.2.4.2. Gewebefreundliches Verhalten von Luxene gegenüber den übrigen Kunststoffen

Luxene löste zwar bei 2 Patienten (4 %) eine allergische Reaktion aus, beide Male geschah dies jedoch nur im Rahmen des epikutanen Speicheltests, und eine Patientin zeigte dabei sogar auf den eigenen Speichel positive Reaktionen. So kann angenommen werden, daß die Reaktionen nicht auf Grund des allergenen Potentials von Luxene, sondern auf Grund der Verbindung Luxene - Speichel im Zusammenhang mit der im Sputum gefundenen Hefe (s. Abschnitt 4.2.5.) ausgelöst wurden. Zwar lösten auch die Feilspäne der übrigen Polymerisate allergische Reaktionen nur im epikutanen Speicheltest aus; hierbei konnte jedoch die positive Reaktion auf die allergene Potenz der Grundsubstanzen zurückgeführt werden, die im gesonderten Epikutan-test (ohne Inkubation mit dem Speichel) positiv reagierten.

Auch waren die bei Luxene aufgetretenen fraglichen Reaktionen die einzigen, bei denen die Möglichkeit bestand, daß diese Reaktionen durch zu grobkörniges Testmaterial ausgelöst waren, wenn diese Vermutung auch durch die negativ verlaufenden Kontrolltestungen (s. Abschnitt 4.1.4.2. S. 52) und die wiederum fragliche Erytheme hervorrufenden Testwiederholungen nicht bestätigt wurde.

Da zudem eine nachträglich durchgeführte Befragung ergab, daß die Patienten, denen aufgrund des Testergebnisses eine Luxene-Prothese eingesetzt wurde, nun beschwerdefrei waren, wobei eine von ihnen sogar auf Luxene reagiert hatte, kann Luxene durchaus als Alternativtherapie bei Intoleranz gegenüber den anderen Prothesenmaterialien betrachtet werden; denn auch eine Patientin, die vor der Testung bereits eine Luxene-Prothese bei Weiterbestehen der Beschwerden getragen hatte, war, wie oben erwähnt, auch auf den eigenen Speichel positiv, so daß bei ihr vermutlich andere, nicht allergene Gründe für die Beschwerden ursächlich waren (s. auch Abschnitt 4.2.5.).

4.2.4.3. Reaktionshäufigkeit bei den Monomeren

Beim Vergleich des Reaktionsverhaltens von Monomeren und übrigen Kunststoffsubstanzen fällt nicht nur die größere Zahl der auf Monomere nachgewiesenen Allergien auf, sondern auch die beträchtliche Diskrepanz zwischen den beiden Kunststoffgruppen (Tabelle 23) hinsichtlich der Gesamtzahl der aufgetretenen Reaktionen.

Kunststoff- art	Patienten mit								fragliches Erythem	
	Reaktion allerg. Reaktion				IR- Reaktion		fraglichem Erythem		An- zahl der Ery- theme	P _E
	PZ	A	PZ	A	PZ	A	PZ	A		
Monomer	21	42 %	9	18 %	10	20 %	2	4 %	3	6,5 %
übrige K ⁺ - Substanzen	8	16 %	6	12 %	-	-	3	6 %	8	40,0 %

PZ = Anzahl der Patienten

A = Anteil der Patienten an Gesamtzahl der Testpatienten

P_E = Anteil der fraglichen Erytheme an der Gesamtzahl der von den betreffenden Substanzen ausgelösten Reaktionen

K⁺ = Polymer und auspolymerisiertes Testmaterial von Paladon, Paladur, Palapress und Luxene

Tabelle 23: Monomer und die übrigen getesteten Kunststoffsubstanzen im Vergleich

Als Ursache für dieses unterschiedliche Verhalten, vor allem auch im Hinblick auf die vielen durch Monomer hervorgerufenen IR-Reaktionen, könnte infolge der unverdünnten Monomer-Applikation eine mögliche toxische Wirkung des Monomers angeführt werden, die Gasser (15) und Böttger (3) als erwiesen betrachten. Beide zitieren eine Untersuchung von Spealman, der bei 50 Probanden, die noch nie mit Methacrylsäuremethylester in Berührung gekommen waren, reines Monomer auf die Armbeuge brachte und nach 48 Stunden in 50 % der Fälle ein leichtes Erythem beobachtete. Auch bei von Brunel (6) durch-

geführten Untersuchungen reagierten von 20 Versuchspersonen, die vorher nicht mit reinem Monomer in Verbindung gekommen waren, 16 in Form eines schwachen Erythems.

Gegen die Auffassungen einer toxischen Monomerwirkung sprechen die eigenen Untersuchungsergebnisse. Bei 10 Versuchspersonen, die vorher noch nie mit Monomer in Berührung gekommen waren, wurde reines Monomer auf den Rücken aufgebracht. Dabei zeigte sich bei keinem Probanden eine positive Reaktion. Auch hätten bei Toxizität des Monomers wesentlich mehr als die 21 Patienten eine Reaktion aufweisen müssen (Tabelle 23).

Gegen die toxische Monomerwirkung als Ursache der aufgetretenen Reaktionen spricht auch das Auftreten von Spätreaktionen bei 3 Patienten (s. Abschnitt 3.7. S. 46), die nach Bandmann (1) "sicher echte allergische Zeichen" sind. Fraglich ist seiner Ansicht nach lediglich, ob diese Reaktionen nicht "analog der Vorgänge einer Serumkrankheit zu erklären sind, d.h., daß die Testsubstanz zunächst sensibilisierend und nach der Latenzzeit reaktionsauslösend gewirkt hat".

Ein weiteres Argument gegen die Reaktionsauslösung auf Grund der Toxizität des Monomers ist mit dem Ergebnis der bei 2 Patientinnen im Rahmen der Testreihe durchgeführten Probeexzision zu nennen. Die histologische Untersuchung sprach in beiden Fällen für die allergische und gegen die toxische Genese.

Ursache für das häufige Auftreten durch Monomer ausgelöster Reaktionen dürfte vielmehr der hohe Sensibilisierungsindex für diese flüssige Substanz sein, der nach Untersuchungen von Spealman (43) 30 % beträgt. Dieser Index wurde aber mit bei 18 % der Patienten nachgewiesenen Monomer-Allergien bei den eigenen Untersuchungen nicht annähernd erreicht. Lediglich die Gesamtzahl aller durch die 3 Monomere zusammen ausgelösten Reaktionen ergibt eine Quote von 42 % reagierender Patienten. Der Anteil der Patienten, bei denen von den einzelnen Monomeren Reaktionen ausgelöst wurden, lag

hingegen für Palapress bei 24 %, für Paladon bei 32 % und für Paladur bei 36 % (vgl. Tabelle 10, S. 28), so daß der Provokationsindex nur bei Paladon und Paladur über dem von Spealman festgestellten Sensibilisierungsindex lag. Der Sensibilisierungsindex für die einzelnen Monomere lag jedoch bei der vorliegenden Untersuchung mit 16 % - Paladon und Paladur - und 14 % - Palapress - deutlich unter dem Wert von Spealman (Tabelle 13, S. 34).

4.2.4.4. Einfluß des Restmonomergehaltes

Das Restmonomer ist nach Marxkors (31) der "Anteil der monomeren Flüssigkeit, der bei der Polymerisation nicht in den festen Kettenverband einbezogen wird". Untersuchungen ergaben bei Heißpolymerisation einen Residualmonomergehalt von ca. 1 - 1,2 % (31), bei Kaltpolymerisation von ca. 5 - 5,2 % (15,17). Durch Auswaschvorgänge geht dieser höchste feststellbare Monomergehalt in den ersten beiden Tragejahren auf niedrigere Werte zwischen 0,2 und 0,5 % herunter (17), so daß in dieser Zeit erhöhte Mengen von Monomer im Speichel suspendiert sind. Dieser Restanteil ist nicht auswaschbar und bleibt im Acrylat (Prothese) bestehen. Er reicht nach Marxkors aus, nach einer über Haptene erfolgten Sensibilisierung eine allergische Reaktion aufrecht zu halten.

Dieser Auswaschvorgang könnte auch durch die Inkubation ausgelöst werden. Das somit vorhandene, im Speichel suspendierte Monomer könnte bei der Testung der polymerisierten Substanzen reaktionsauslösend gewesen sein und als Erklärung dienen, daß die Polymerisate nur im Speicheltest eine Reaktion provozierten. Dagegen spricht allerdings, daß in allen 3 Fällen, in denen diese Substanzen im Speicheltest eine positive Reaktion auslösten, das gleichzeitig applizierte reine Monomer keine allergische Reaktion provozierte, sondern lediglich einmal eine

IR-Reaktion. Zweimal wurde zudem von Luxene gleichzeitig eine Reaktion ausgelöst, das als Mischpolymerisat kein Monomer enthält (18).

4.2.5. Positive Reaktion als Folge des Vorhandenseins von Candida albicans

Die besonderen Begleiterscheinungen der im epikutanen Speicheltest ausgelösten Reaktion (vgl. auch Abschnitt 3.3. S. 37) veranlaßten Untersuchungen über mögliche, nicht-allergische Ursachen dieser Reaktionen. Dabei ist vor allem die bei der mykologischen Untersuchung des Speichels gefundene Candida albicans als möglicher reaktionsauslösender Faktor anzusehen.

Die durch diese Hefe hervorgerufene Soor-Krankheit ist von Symptomen begleitet, die eine evidente Ähnlichkeit mit den Beschwerden der Prothesenintoleranz besitzen. So kann bei beiden Erkrankungen ein Befall der Mundschleimhaut, verbunden mit "Brenn-Syndromen" festgestellt werden. Nach Maibach und Kligman (28) besteht auch Identität in den histopathologischen Bildern.

4.2.5.1. Disponierende Faktoren der Soor-Stomatitis

Candida-Hefen gelten als harmlose Saprophyten der normalen Mundflora (37) und sind auch im Sputum gesunder Personen vorhanden. Davenport (7) fand bei 20 % von 50 gesunden Kontrollpersonen Candida-Organismen.

Wird die Disposition des Wirts durch Faktoren (38), die bei- nahe identisch sind mit den Prothesenstomatitiden auslösenden

Faktoren, verändert, so kann sich eine Soor-Krankheit manifestieren. Maibach und Kligman (28) berichten hierzu, daß sie durch Okklusion auch auf gesunder Haut eine experimentelle Candidiasis erzeugen konnten.

Diese Beobachtung und die Tatsache, daß Candida-Hefen sowohl bei gesunden Personen als auch bei Patienten mit Stomatitis prothetica gefunden werden können, lassen vermuten, daß die durch die Prothese im Mund hervorgerufene Okklusion in Verbindung mit dem Vorhandensein von Candida-Organismen eine Candidiasis hervorrufen kann, die vom Patienten als Unverträglichkeit gegenüber der Prothese gedeutet wird. Die dispositionellen Voraussetzungen des Wirts als Grundlage für den Beginn einer Soor-Krankheit können z.B. schon dadurch verändert werden, daß durch die Eingliederung der Prothese eine, wenn auch nur vorübergehende, Schleimhautirritation auftritt, die dem Erythem gleichzusetzen ist, das der Soor-Krankheit üblicherweise vorausgeht (37). Es besteht dabei für den Patienten ein zeitlicher Zusammenhang zwischen dem Einsetzen der Prothese und dem erstmaligen Auftreten der Beschwerden, so daß er die Prothese als ursächliche Noxe ansieht.

Für diese Theorie über das Entstehen der Stomatitis prothetica spricht, daß von den 62 % der getesteten Patienten, die angaben, daß die Beschwerden sofort nach dem Einsetzen der Prothese zum erstenmal auftraten, nur 15 % eine Sensibilisierung gegen Prothesenmaterialien aufwiesen.

Salo (41) betrachtet auf Grund seiner Untersuchungsergebnisse die Candida-Infektion sogar als die Hauptursache der Prothesenstomatitis (s. Tabelle 19, S. 54). Wackers-Garritsen (51) dagegen sieht die Theorie über Candida albicans als ätiologischen Faktor für die Stomatitis prothetica durch seine Untersuchungen nicht bestätigt.

4.2.5.2. Zusammenhang zwischen dem Nachweis von Candida albicans und dem Ergebnis des epikutanen Speicheltests

Die geschilderten Okklusionsverhältnisse, unter denen sich eine Candidiasis manifestieren kann, liegen auch beim epikutanen Speicheltest durch den Pflasterabschluß vor, so daß zumindest bei der Patientin (Patientin 5, Tabelle 26), bei der auch der eigene Speichel eine Reaktion provozierte, eine Candida-Infektion als ursächlich für die Testreaktionen wie auch für die Beschwerden anzusehen ist. Auch bei den anderen, positiv verlaufenden epikutanen Speicheltests ist ein Zusammenhang zwischen positiver Reaktion und dem Vorhandensein von Candida albicans festzustellen und ein daraus resultierender Einfluß auf das Testergebnis sicher nicht zu leugnen.

Candidiasis als Hauptursache der Reaktionen kann in diesen Fällen aber nicht bestätigt werden, da der mitgetestete Kontrollspeichel negativ blieb. Als zutreffender erscheint in diesen Fällen, daß durch den Speichel ausgewaschenes Restmonomer erst in seiner Verbindung mit dem Speichel reaktionsauslösend gewirkt hat (s. Abschnitt 4.2.4.4.).

4.2.6. Einfluß der durch die Prothese veränderten Speichelsekretion auf das Testergebnis

In Verbindung mit der möglichen Reaktionsauslösung durch im Sputum nachgewiesene Candida-Hefen interessiert auch, ob durch das Einsetzen der Prothese und die dadurch bedingte Veränderung der Speichelmenge ein Einfluß auf das Reaktionsverhalten der Patienten ausgeübt wurde.

	Speichelsekretion		
	erhöht	reduziert	unverändert
Anzahl der Patienten	11	6	3
Anteil an Zahl der befragten Patienten	55 %	30 %	15 %
Allergisch reagierende Patienten	4	2	2
Anteil an Zahl der befragten Patienten	35 %	33 %	66 %

Tabelle 24: Veränderung der Speichelsekretion durch das Tragen einer Prothese und etwaiger Einfluß auf das allergische Geschehen anhand einer Befragung von 20 der getesteten Patienten

Bei der diesbezüglichen Befragung von 20 der getesteten Patienten ergab sich, daß bei Patienten mit erhöhter bzw. reduzierter Speichelsekretion nur bei 35 % bzw. 33 % eine Allergie nachgewiesen wurde. Dagegen waren bei 66 % der Patienten, bei denen die Sputummenge seit Einsetzen der Prothese unverändert war, allergische Reaktionen zu beobachten.

Aus diesen Werten kann kein Einfluß der veränderten Speichelsekretion auf die allergische Reizschwelle gefolgert werden. Da jedoch nur 15 % der Patienten nach dem Einsetzen der Prothese keine Veränderung der Speichelsekretion feststellten, dürfte durch die quantitative Veränderung des Sputums das individuelle, subjektive Toleranzvermögen gegenüber der Prothese reduziert sein. Dies kann durch die Angaben von Patienten dadurch festgestellt werden, daß einige bei Zunahme der Speichel-

menge über Übelkeit klagten, während bei verminderter Speichelmenge ein Gefühl der Trockenheit im Mund angegeben wurde, eine Erscheinung, die auch Langer (24) bei einer Reihe von Patienten beobachtete.

4.2.7. Abhängigkeit des Testergebnisses von der Tragedauer der Prothese

Ein Hinweis, der bereits bei der Anamneseerhebung auf eine Allergie als mögliche Ursache der Beschwerden schließen läßt, kann sich auch aus dem Zeitpunkt des erstmaligen Auftretens der Beschwerden ergeben. Liegt eine größere Zeitdifferenz zwischen Eingliederung der Prothese und erstmaligem Auftreten der Beschwerden, so kann diese auf eine stattgefundene Sensibilisierung durch das Prothesenmaterial hinweisen.

	Tragedauer und Beschwerde- dauer identisch			Beschwerden begannen erst längere Zeit nach Einsetzen der Prothese		
	+	?	./.	+	?	./.
Anzahl der Patienten mit Kunststoff- prothesen	4	6	12	6	5	8
Anzahl der Patienten mit Stahlplatten	1	3	5	-	-	-

+ = positive Epikutantestreaktion
 ? = zweifelhafte Epikutantestreaktion
 ./. = negative Epikutantestreaktion

Das Testergebnis für diese Aufstellung wurde nur dann positiv gewertet, wenn Prothese und Substanz zur gleichen Materialgruppe gehörten.

Tabelle 25 : Zusammenhang zwischen Tragedauer der Prothese und Zeitpunkt des Auftretens von Beschwerden mit dem Ergebnis der Epikutantestung

Bei den Trägern von Metallprothesen, bei denen nur einmal eine Allergie auf Metalle nachgewiesen wurde, - die übrigen Metallallergien traten bei Patienten mit Acrylatprothesen auf - traten die Beschwerden ausnahmslos sofort nach Einsetzen der Prothese auf. Dies spricht bei diesem Patiententyp jedoch nicht gegen eine allergische Genese, da die in Stahlplatten enthaltenen Metalle auch Bestandteile von Gebrauchs- und Schmuckgegenständen sind, und somit eine Sensibilisierungsmöglichkeit schon früher bestanden hat.

Anders verhält es sich bei den Trägern von Kunststoffprothesen. Die Möglichkeit ist hier geringer, daß der Patient schon mit Acrylatmaterial in Berührung gekommen ist. Zwar kann und darf auch dann eine Allergie nicht ausgeschlossen werden, wenn die Beschwerden sofort bei Eingliederung der Prothese aufgetreten sind, doch besteht in diesen Fällen eine größere Wahrscheinlichkeit, daß andere Faktoren eine Rolle spielen.

So gaben von den Patienten mit Kunststoffprothesen, bei denen das Testergebnis negativ war, auch nur 40 % (Tabelle 25) an, daß die Beschwerden erst längere Zeit nach Einsetzen der Prothese auftraten. Über die gleiche Erscheinung konnten umgekehrt 60 % der Patienten mit positivem Testergebnis berichten. Dabei traten bei dieser Patientengruppe die Beschwerden häufig dann zum ersten Mal auf, wenn eine alte Prothese auf Grund der im Lauf der Zeit entstandenen Paßungenauigkeit durch eine neue Prothese ersetzt wurde.

Eine bestehende lineare Abhängigkeit zwischen Testergebnis und erstmaligem Auftreten der Beschwerden zeigt Abbildung 6. In dieser Abbildung wurde dabei nicht zwischen Patienten mit Metallprothesen und Patienten mit Acrylatplatten unterschieden. Bei den Trägern von Stahlplatten bestand, wie oben erwähnt, keine zeitliche Differenz zwischen Eingliederung der Prothese und Beschwerdebeginn, so daß sich in Abbildung 6 die bei Zeitabständen > 0 eingetragenen Werte nur auf Patienten mit Kunststoffprothesen beziehen.

Anzahl der Patienten

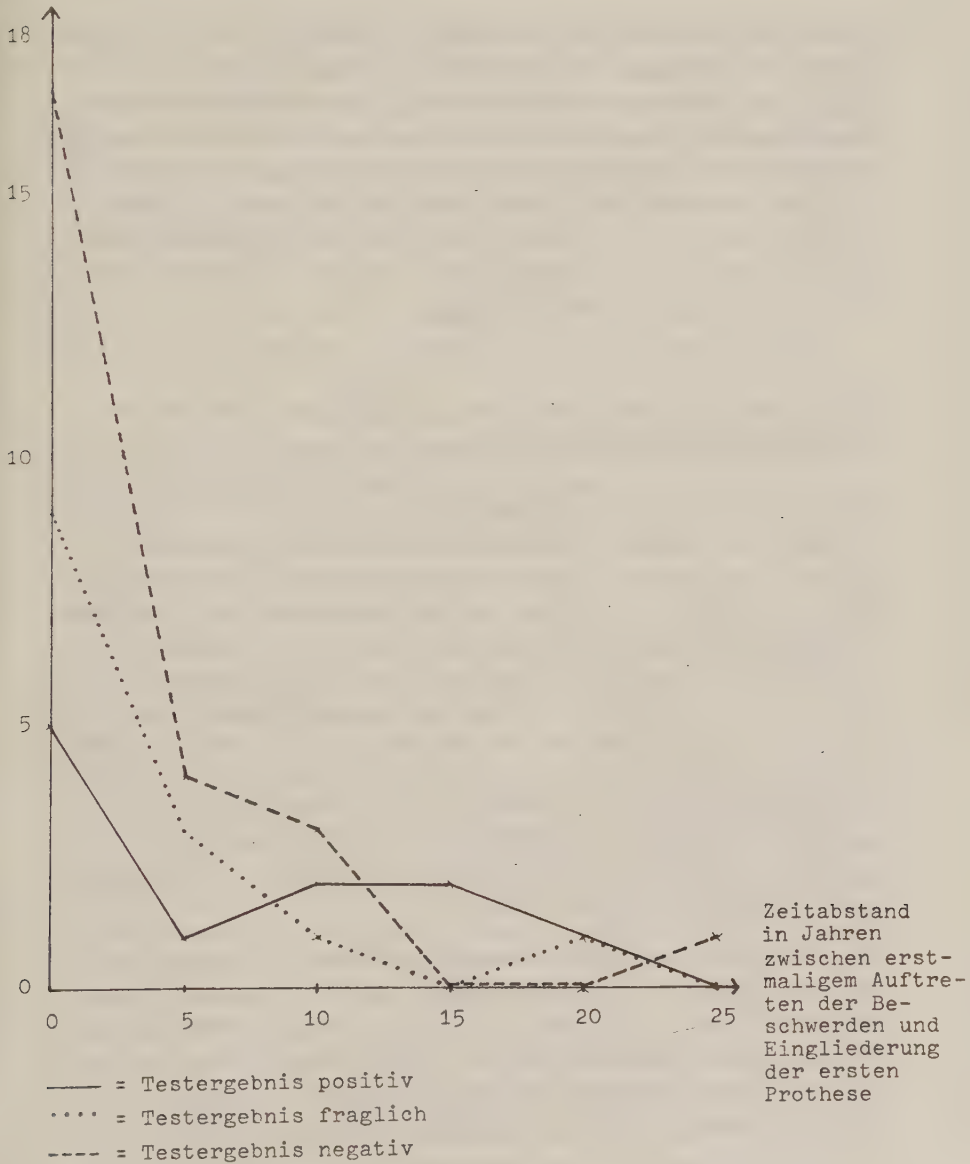


Abb. 6: Zusammenhang zwischen Einsetzen einer Prothese und erstmaligem Auftreten von Beschwerden

So war das Auftreten der Beschwerden sofort nach Eingliederung einer Prothese zwar bei allen 3 Ergebnisgruppen die am häufigsten festgestellte Erscheinung. Bei den Patienten mit fraglichem bzw. negativem Testergebnis war aber das erstmalige Auftreten der Beschwerden mit zunehmender Tragedauer immer seltener festzustellen, während bei den Patienten mit positivem Testergebnis die Beschwerden relativ häufig erst nach größerer Tragezeit auftraten, meist etwa 10 - 15 Jahre nach Erstversorgung mit einer Prothese.

4.2.8. Vergleich der Ergebnisse früherer Testungen mit den Ergebnissen der jetzigen Testung

In der vorliegenden Untersuchung konnte eine Sensibilisierung bei 30 % der Patienten nachgewiesen werden, bei denen eine frühere Testung von Prothesenmaterialien nur in geringem Umfang (s. Tabelle 7, S. 22) positiv verlaufen war. Der Grund für die Diskrepanz der Ergebnisse in beiden Testungen dürfte in erster Linie bei der in der vorliegenden Testreihe größeren Zahl von Testsubstanzen - vor allem bei den Kunststoffen - zu suchen sein, da bei der ersten Testung, wie bereits erwähnt, neben dem Standardblock (s. Tab. 27 im Anhang) nur Geschabsel der patienteneigenen Prothese und in seltenen Fällen mitgebrachtes Prothesenausgangsmaterial - meist Monomer - getestet wurde. Dabei wurden mit dem Geschabsel noch die meisten positiven Ergebnisse erzielt.

Ein Beweis für die Berechtigung dieser speziellen Materialtestung wurde dann auch durch die im epikutanen Speicheltest erzielten Resultate erbracht. In beiden Testmethoden dürften die positiven Reaktionen auf Grund der Speicheleinwirkung auf das Prothesenmaterial eingetreten sein. Allerdings sollte bei der Testung von Geschabsel einer getragenen Prothese die

Prothese selbst wegen des mit der Zeit abnehmenden Restmonomergehalts (vgl. Abschnitt 4.2.4.4.) nicht zu alt sein. Bei den zur Testung wiedererschienenen Patienten wurde bezüglich der von den Acrylaten ausgelösten Reaktionen kein abweichendes Testverhalten beobachtet. Auffällig ist lediglich, daß in den Fällen, in denen bei der ersten Testung das gleichfalls unverdünnte Monomer getestet wurde, nicht einmal eine IR-Reaktion auftrat.

Die Fälle, in denen bei den Metallreaktionen Abweichungen auftraten, wurden bereits im Abschnitt 4.2.3. beschrieben.

4.2.9. Einfluß dispositioneller und hormoneller Faktoren auf die individuelle Reizschwelle des Patienten

Eine Allergie kann sich immer dann manifestieren, wenn die allergene Potenz einer fakultativ sensibilisierenden Substanz ausreicht, die individuelle Reizschwelle zu überschreiten (56). Diese Reizschwelle ist allgemein sehr hoch, kann aber durch eine konstitutionelle Neigung zu Allergien oder durch den Einfluß dispositioneller Faktoren herabgesetzt sein.

Für diesen Einfluß spricht die bei vielen Patienten festgestellte Beobachtung, daß die Prothese über Jahre hinweg - ein Zeitraum, der nicht durch die Latenzzeit nach einer Sensibilisierung erklärt werden kann - beschwerdefrei getragen wurde, bis plötzlich allergische Beschwerden auftraten. Dabei kann eine Erkrankung von Haut oder Schleimhaut (56) oder der Einfluß des vegetativen Nervensystems (3) eine Rolle spielen, aber auch eine hormonelle Veränderung ist als signifikanter Faktor anzusehen. Die Frauen im Klimakterium stellen nicht nur den Großteil der Patienten, bei ihnen werden auch die meisten Allergien auf Prothesenstoffe nachgewiesen. In der vorliegenden Testreihe traten die eindeutig positiven Reaktionen sogar ausschließlich bei Frauen auf (vgl. Abschnitt 3.6.).

4.3. Betrachtung der Ergebnisse und der Berichte anderer Autoren unter dem Aspekt der Häufigkeit tatsächlich nachgewiesener Allergien im Vergleich zu angegebener Prothesen-unverträglichkeit

Nur bei einer Minorität der Patienten konnte Allergie als Ursache für ihre Beschwerden festgestellt werden. Da die Aussagekraft des negativen Epikutantests nur in ganz seltenen Fällen anzuzweifeln ist (vgl. Abschnitt 4.1.2.), muß ein Großteil der Symptome durch andere Faktoren hervorgerufen sein.

4.3.1. Plattenbedingte Ursachen für die Prothesenintoleranz

Da das erstmalige Auftreten von Beschwerden von allen Patienten immer erst nach Eingliederung eines Zahnersatzes beobachtet wird, ist dieser in der Regel auch als schädigende Noxe anzusehen. Eine Prothese besitzt aber neben dem allergischen Faktor noch andere fakultativ schleimhautschädigende Wirkungen, die nicht erst bei negativem Ausfall des Epikutantests in Betracht gezogen werden müssen.

4.3.1.1. Elektrochemische Wirkung von Metallprothesen

Von den bei Spreng (45) aufgeführten Symptomen der Metallwirkung läßt sich bei der Beobachtung von Metallexanthenen und Schleimhautschwellungen sowie bei der angegebenen subjektiven Empfindung des Schleimhautbrennens oder eines abnormen Geschmackssinnes nicht zwischen allergischer und elektrochemischer Metallwirkung differenzieren. Für die elektrochemische Ursache typisch ist dagegen das Gefühl des Elektrisierens oder auch der Metallgeschmack.

Daß im Mund unter bestimmten Voraussetzungen Ströme auftreten können, die pathologische Erscheinungsformen hervorrufen, wurde

von Spreng (45) in mehreren Fällen beobachtet. Bedingung für das Entstehen von Strömen ist die Bildung eines galvanischen Elements.

Dieses kann sich im Mund einmal beim Vorhandensein von 2 verschiedenen Metallen ausbilden, wobei der Speichel als Elektrolyt dient. Indem vom unedleren Metall positiv geladene Metallionen in Lösung gehen und zum edleren Metall wandern (3), kann sich zwischen den beiden Metallen eine Potentialdifferenz ausbilden. Marxkors (32) stellte bei im Mund durchgeführten Messungen fest, daß ein Strom allerdings nur bei metallischem Kontakt fließt. Dabei hängt die krankmachende Wirkung des Stromes nicht unbedingt von der Größe der Potentialdifferenz ab, sondern von der individuellen Disposition. So wurden bei gesunden Versuchspersonen Ströme gemessen, die ein Mehrfaches höher waren als die, die bei anderen Patienten Beschwerden hervorriefen (32). Die pathologischen Erscheinungsformen, die durch das Vorhandensein von 2 Metallen im Mund ausgelöst werden, sind allerdings sehr selten.

Ein galvanisches Element kann im Mund auch in Form eines Lokalelements entstehen. Fast alle in der Zahnheilkunde verwendeten Metalle sind Legierungen. Durch Verarbeitungsfehler kann eine inhomogene Legierung entstehen, d.h. die Legierungskomponenten sind innerhalb des Kristallgefüges ungleichmäßig verteilt, es entstehen Schichtkristalle. Marxkors stellte nun fest, daß bei Berührung mit dem Elektrolyten Speichel in diesem Schichtkristall Potentialdifferenzen auftreten können. Da die dabei entstehenden Pole aber kurzgeschlossen sind, fließt ein Strom, der über nervale Ausbreitung (32, 45) die oben aufgeführten Symptome verursachen kann. Diese Vorgänge werden an der Oberfläche der Legierung in Form von Korrosion sichtbar. Durch diese Korrosionsvorgänge werden die in die Legierung eingebundenen Metalle freigesetzt, so daß auch deren allergenes Potential dadurch wirksam werden kann.

Die durch Inhomogenität hervorgerufene Metallwirkung konnte in mehreren Fällen beobachtet werden (32, 45). Bei den Patienten der vorliegenden Untersuchungsreihe konnten jedoch keine diesbezüglichen Vorgänge festgestellt werden.

4.3.1.2. Wärmestauung unter Prothesen

Auf Grund der Tatsache, daß Kunststoffe intensiv thermoisolierend sind, wird von einigen Autoren vor allem bei Symptomen subjektiver Natur, die nicht von klinischen Zeichen begleitet sind, eine Wärmestauung unter Kunststoffprothesen als mögliche Ursache angesehen, vor allem in den Fällen, in denen sich das Schleimhautbrennen auf die Gaumenschleimhaut beschränkt.

Wakkers-Garritsen (51) konnte allerdings bei Temperaturmessungen keine signifikanten Temperaturunterschiede zwischen bedecktem und unbedecktem Gaumen feststellen und sieht dadurch diese Auffassung einer möglichen schädigenden Prothesenwirkung ebenso wenig bestätigt, wie Herrmann (18).

Dagegen sieht Wannenmacher (52) die Theorie der Wärmestauung durch von ihm durchgeführte Untersuchungen, bei denen Temperaturerhöhungen von $37 - 39,7^{\circ} \text{C}$ gemessen wurden, bestätigt. In einzelnen Fällen lag die Temperatur am bedeckten Gaumen sogar bei $39,3 - 40,6^{\circ} \text{C}$. Dabei beobachtete er, daß der Temperaturanstieg innerhalb der ersten 10 Minuten am größten war. Auch van Thiel (48) hat unter Kunststoffprothesen Temperaturerhöhungen gemessen, kann aber die Ansicht der Wärmestauung nicht bekräftigen, da er in einigen Fällen auch Abkühlungen am prothesenbedeckten Gaumen festgestellt hat.

Auf Grund dieser Untersuchungen kann in einigen Fällen von Intoleranzerscheinungen die Wärmestauung sicher als der auslösende Faktor betrachtet werden und bei kreislauf labilen Patienten erhöhte Bedeutung bekommen. Aber die Zahl der tatsäch-

lich darauf basierenden Fälle dürfte doch gering sein. Bei rauher Prothesenbasis, die eine Speisenretention begünstigt, sowie bei mangelhafter Prothesenhygiene (3) ist die thermoisolierende Wirkung von Kunststoffplatten dagegen insofern relevant, da in beiden Fällen eine Ansiedlung von Bakterien erleichtert wird, deren Wachstum infolge der durch die Wärmestauung relativ konstanten Temperaturen begünstigt wird.

4.3.1.3. Mechanische Irritation durch Paßungenauigkeit der Prothese

Eine Manifestationsmöglichkeit bei dieser Art der prothesenschädigenden Wirkung ist die Druckstelle, die als circumscripte Rötung oder Entzündung gewöhnlich sofort auf mechanische Irritation zurückgeführt werden kann und die durch korrigierende Maßnahmen an der Prothesenbasis rasch wieder zum Abklingen gebracht werden kann. Davon zu unterscheiden sind die allgemein irritierenden Faktoren, die auch undifferenzierte Erscheinungsformen hervorrufen können. Die durch sie hervorgerufenen lokalen Sensationen sind dabei häufiger am Gaumen festzustellen. Zu diesem Faktorenkomplex zählt die Atrophie am Prothesenlager, die über Paßungenauigkeit der Prothese und daraus resultierenden Schaukeleffekte eine Entzündung des Prothesenlagers hervorrufen kann. Bei Lokalisation im Unterkiefer kann durch starke Atrophie das Foramen mentale an der Kammoberfläche placiert sein. Durch Druck auf den Nervus mentalis können dann Schmerzen und Schleimhautbrennen ausgelöst werden.

Auch durch eine zu niedrig dimensionierte Bißhöhe oder durch einen zu weit retrahierten eingestellten Unterkiefer (40) kann über eine Rückwärtsverlagerung des Kiefergelenkköpfchens (Costensyndrom) eine Pression des Nervus auriculotemporalis ausgelöst werden, so daß sensible Fasern der Chorda tympanis irritiert werden, die ein Brennen der Gaumenschleimhaut nach sich ziehen können (26). Desgleichen können Suprakontakte und eine zu groß gewählte Bißhöhe undefinierbare Druckstellen und Myoarthropathien hervorrufen (40).

Bei den bei der vorliegenden Testreihe erfaßten Patienten war in der Zahnklinik bzw. von den behandelnden Zahnärzten vor Durchführung der Testung bereits eine genaue Untersuchung hinsichtlich der Paßform und der Paßgenauigkeit der Prothese durchgeführt worden, um eine mechanische Irritation auszuschließen, so daß diese Ursache in ihren oben dargestellten Variationen nur in äußerst seltenen Fällen für die Intoleranzerscheinungen der hier untersuchten Patienten verantwortlich sein dürfte.

4.3.2. Allgemeine Faktoren, die das Verhalten der Patienten gegenüber der Prothese beeinflussen.

Da bei den getesteten Patienten nur zu 30 % eine Allergie nachgewiesen werden konnte und die oben erwähnten Faktoren - mechanische Irritation, Wärmestauung und elektrochemische Metallwirkung - ebenfalls nur bei einem kleinen Teil der verbleibenden 70 % als Ursache in Frage kommen, müssen die Beschwerden bei einem Großteil der Patienten durch andere Faktoren hervorgerufen sein.

4.3.2.1. Alter und Geschlecht der Patienten

Alter und hormonelle Veränderungen können nicht nur die allergische Reizschwelle eines Prothesenträgers herabsetzen (vgl. Abschnitt 4.2.9.), sondern auch sein Verhalten gegenüber diesem Fremdkörper negativ beeinflussen.

Leichte Schleimhautirritationen oder subjektive Sensationen treten bei Eingliederung einer neuen Prothese sehr häufig auf. Fällt diese Adaptionsphase (38) mit einer altersbedingten Veränderung der Lebenssituation (z.B. Versetzung in den Ruhestand etc.) zusammen (33), so kann sich, vor allem bei Prothesenneu-

lingen, eine Störung des Gewöhnungsprozesses ergeben. Für das sich dann manifestierende Krankheitsbild wird aber die Prothese als Ursache angesehen.

Zu einer altersbedingten Reduzierung des Toleranzvermögens dürften auch die Fälle zu zählen sein, in denen infolge verschiedener Eingriffe (z.B. bei 2 Patientinnen Brustamputation wegen Krebs) das Selbstwertgefühl bereits herabgesetzt war und nun "vor dem Zubettgehen auch noch die falschen Zähne herausgenommen werden müßten".

Zweifelloos einer der häufigsten Faktoren dürfte aber die Veränderung des Hormonhaushalts infolge der Menopause sein. So stellten nicht nur bei den für diese Testreihe erfaßten Patienten (vgl. Abschnitt 2.1.2.2.) die Frauen in diesem Alter den größten Anteil, sondern auch in den Untersuchungen anderer Autoren.

Kraus, von Gasser (15) zitiert, hat beobachtet, daß im Zusammenhang mit hormoneller Dysfunktion nicht selten Schmerzen und Parästhesien der Zunge auftreten können, und Brennen von Zunge und Mundschleimhaut wurde ja von einem Großteil der weiblichen Patienten angegeben. Reither (39) ist der Ansicht, daß "ein Teil der endogenen Prothesenstomatopathien und die idiopathischen atrophischen Xerostomien nur Äquivalente des gleichen Grundgeschehens sind". Er führt hierzu Literaturberichte an, die Xerostomie - und die damit häufig verbundenen Brennsymptome - als Folge von Krankheiten sehen, die vorzugsweise bei älteren Frauen in der Menopause oder bei jüngeren Frauen mit ovariellen Insuffizienzen auftreten.

4.3.2.2. Physische und Psychische Konstitution

Eine Reihe innerer Krankheiten, wie Anämie, Leberinsuffizienz etc. (57, 17) stellen einen umfangreichen Faktorenkomplex für die Prothesenintoleranzerscheinungen dar. Auch durch blasenbil-

dende Krankheiten hervorgerufene Mundschleimhautveränderungen (4) können fälschlicherweise auf die Prothesenwirkung zurückgeführt werden. Bei Patienten mit Arteriosklerose kann Intoleranz auch als Folge des intermittierenden Prothesendrucks bei gleichzeitigem Vorliegen einer peripheren Durchblutungsstörung am Gaumen auftreten (25).

Bei einem Großteil der Patienten mit allergologisch und zahnärztlich ungeklärten Prothesenstomatitiden dürften allerdings psychische Alterationen verantwortlich sein. So ist Müller-Fahlbusch (33) der Ansicht, daß bei einer Störung des Gewöhnungsprozesses durch bestimmte Ereignisse durch die Verquickung von lokalen Beschwerden und Konfliktspannungen im Hintergrund "ein schwer zu beeinflussendes Konglomerat" entstehen kann, so daß die üblicherweise kurzfristigen Beschwerden sich zu einem manifesten Krankheitsbild ausweiten können. Er hat bei der Untersuchung von 66 Patienten mit ungeklärter Ursache bei 52 "psychiatrisch eindeutige Befunde" festgestellt. Dabei wurden der depressiven Phase am häufigsten die abnorme Persönlichkeit der Patienten diagnostiziert, d.h. deren Leiden waren nicht tiefgreifend, aber "krank zu sein war gewissermaßen zur zweiten Natur dieser Patienten geworden". In diesem Zusammenhang berichtet er auch, daß diese Patienten häufig mehrere, innerhalb kurzer Zeit angefertigte Prothesen besaßen.

Beobachtungen, die im Zusammenhang mit den von Müller-Fahlbusch getroffenen Diagnosen stehen können, wurden auch bei den Patienten der vorliegenden Untersuchung gemacht. So waren eine Reihe von Patienten regelrecht deprimiert und den Tränen nahe, als bei ihnen das negative Testergebnis festgestellt wurde. Andere Patientinnen (Patientinnen 14 und 23, Tabelle 26) hatten sogar mehrere verschiedene Prothesen mitgebracht, die sie abwechselnd trugen.

Für diese psychisch bedingte Prothesenunverträglichkeit spricht auch die bei der Anamnese von den Patienten häufig angegebene Klage, daß sie sich seit der Eingliederung der Prothese "richtig krank fühlten". Wurden sie um Konkretisierung ihrer Beschwerden gebeten, so wurde geklagt, daß die Prothese "eben einfach nicht zu ertragen wäre" und während des Tragens dauernd Übelkeitszustände auftreten würden, in mehreren Fällen verbunden mit soviel "Speichel im Mund, daß er gar nicht mehr runtergeschluckt" werden könnte.

Ob diese bei vielen Patienten festgestellte psychische Labilität aber wirklich als Erklärung dafür dienen kann, daß nur bei 30 % der Patienten mit Stomatitis prothetica eine Allergie auf Prothesenmaterial nachgewiesen werden konnte, müßte durch eingehende psychiatrische Untersuchungen abgeklärt werden.

5. THERAPEUTISCHE ERGEBNISSE

Etwa 7 Monate nach Durchführung der Testungen wurden die Patienten mit positivem Testergebnis um Auskunft gebeten, welche therapeutischen Konsequenzen aus dem Testergebnis gezogen wurden. 11 der 15 Patienten mit positiver Testreaktion kamen dieser Bitte nach.

5 Patienten erhielten trotz Allergienachweises keine neue Prothese, 2 deswegen nicht, weil bei ihnen bereits alle Materialien inklusive Luxene ausprobiert waren, und 1 Patientin, weil sie auf Luxene positiv reagiert hatte.

Dagegen wurde bei 6 Patienten auf Grund des Testergebnisses eine neue Prothese eingesetzt. 2 Patienten bekamen statt der alten Kunststoffprothese eine Modellgußprothese, die nach ihren Angaben sehr gut vertragen wird. Für die anderen 4 Patienten wurden Luxene-Prothesen hergestellt, die von 3 Patienten völlig beschwerdefrei getragen werden. Auch die vierte Patientin (Patientin 14, Tabelle 26/Anhang) berichtete über eine wesentliche Besserung gegenüber dem früher getragenen Zahnersatz, allerdings sei sie noch nicht "völlig zufrieden".

Diese Ergebnisse bestätigen die in Abschnitt 4.2.4.2. getroffene Feststellung über das gewebefreundlichere Verhalten von Luxene gegenüber den anderen Kunststoffarten. Somit stellt die Anfertigung von Prothesen aus Luxene bei erwiesener Kunststoffallergie eine echte Alternativtherapie dar.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Der Begriff Stomatitis prothetica steht als klinisches Syndrom für eine Vielfalt von Beschwerden objektiver und subjektiver Natur, die bei Trägern von Zahnersatz auftreten können. Mit der vorliegenden Arbeit sollte mit Hilfe aufgeschlüsselter Einzelsubstanzen von Kunststoff- und Stahlprothesen festgestellt werden, inwiefern Faktoren allergischer Genese als Ursachen für die verschiedenen Intoleranzerscheinungen anzusehen sind.

Für diese Untersuchungsreihe wurde aus den einzelnen Verarbeitungsstufen der zahnärztlichen Kunststoffe sowie den in Modellgußprothesen enthaltenen Unedelmetallen eine Testreihe zusammengestellt, die 18 Substanzen umfaßte. Getestet wurden 50 Patienten, die über Prothesenunverträglichkeit klagten. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 61 Jahre, 82 % von ihnen waren Frauen.

Die Testung erfolgte bei allen 50 Patienten in Form des Epikutantests. Als Testsubstanzen standen aus der Reihe der Prothesenkunststoffe die Heißpolymerisate Paladon[®] und Luxene[®] sowie die Autopolymerisate Palapress[®] und Paladur[®] zur Verfügung. Vom Mischpolymerisat Luxene[®] konnten nur polymerisierte Feilspäne getestet werden. Von Paladon[®], Paladur[®] und Palapress[®] wurden zusätzlich jeweils auch Monomer und Polymer getestet. Von den Unedelmetallen wurden folgende Metalle in die Testreihe einbezogen: Kobalt, Chrom, Molybdän, Mangan, Silizium, Wolfram und Nickel. Alle Testsubstanzen wurden, mit Ausnahme von Kobalt und Nickel, in unverdünnter Form getestet.

Bei 10 Patienten wurde zusätzlich ein epikutaner Speicheltest durchgeführt. Hierfür wurden die Testsubstanzen vor ihrer Applikation am Testort zusammen mit dem Speichel des Patienten 120 Stunden inkubiert. Hierdurch sollte Aufschluß

über den Einfluß des Speichels auf den Prothesenwerkstoff
- vor allem den Kunststoff - erhalten werden.

Bei der Auswertung der anamnestischen Daten und der einzelnen Testergebnisse konnten folgende Erkenntnisse über den diagnostischen Wert des Epikutantests für die Stomatitis prothetica gewonnen werden:

1. Bei 30 % der untersuchten Patienten manifestierte sich eine entzündete Prothesenauflagestelle, die nicht durch mechanische Irritation verursacht war. Bei 12 % der Patienten lag eine Irritation im nicht von der Prothese bedeckten Haut- und Schleimhautbereich des Mundes vor. Der Großteil der Patienten klagte über subjektiv empfundene Beschwerden.
2. Bei 46 % der getesteten Patienten fand sich keine positive Testreaktion, so daß bei diesen Patienten eine Allergie auf Prothesenmaterial mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden konnte.
3. 24 % der getesteten Patienten wiesen fraglich positive Testreaktionen auf. Auch Nachtestungen, sowie die in einigen Fällen veranlaßten histologischen Untersuchungen des Testortes, konnten keine endgültige Klärung bringen, so daß eine unspezifische (irritative) Unverträglichkeitsreaktion anzunehmen ist. Die meisten dieser fraglichen Epikutantestreaktionen waren durch die Monomere der Kunststoffe verursacht.
4. Bei 30 % der Patienten konnte eine Allergie auf Prothesenmaterial nachgewiesen werden. Es handelte sich ausnahmslos um Frauen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß 82 % der getesteten Patienten weiblich waren.
5. Bei Patienten mit Allergie auf Kunststoffe traten meist mehrere Reaktionen gleichzeitig auf. 8 % der Patienten zeigten bivalente allergische Reaktionen auf Kunststoffe und Metalle.

6. Die Metalle zeigten im Testverlauf ein weitaus gewebe-freundlicheres Verhalten als die Kunststoffe. Eine Aller-gie auf Metalle wurde nur bei 10 % der Patienten festge-stellt, dabei dreimal auf Nickel.
7. Dagegen waren 86 % der allergischen Testreaktionen durch Kunststoffs-substanzen verursacht. Dabei wiesen 18 % der Patienten eine Allergie auf Monomer auf, die meisten gleichzeitig auf zwei oder drei Monomere. Unterschied-liches Verhalten unter den Monomeren war nicht festzu-stellen.
8. Die übrigen Kunststoffs-substanzen provozierten zusammen bei 12 % der Patienten eine allergische Reaktion. Dabei konnte kein unterschiedliches Verhalten gegenüber den auf verschiedene Weise polymerisierten Paladonspänen festgestellt werden. Je ein Patient zeigte eine positive Reaktion gegenüber langzeitpolymerisiertem Paladon, gegen-über kurzzeitpolymerisiertem Paladon und gegenüber beiden Paladonarten.
9. Im epikutanen Speicheltest mit polymerisierten Kunststoffen fanden sich bei 3 Patienten positive Reaktionen, während die gleichen Substanzen im speichelfreien Test negativ reagierten. Bei einer Patientin provozierte jedoch der eigene, kunststofffreie Speichel ebenfalls eine leichte Irritation im Testareal.
10. Bei der mykologischen Untersuchung wurde im Speichel von zwei der drei Patientinnen mit positiven Reaktionen im epikutanen Speicheltest *Candida albicans* gefunden. Bei 5 weiteren Patienten dieser Testreihe wurde *Candida albicans* bzw. *Candida species* nachgewiesen.
11. 4 % der Patienten zeigten im epikutanen Speicheltest positive Reaktionen gegenüber Luxene.

Die für Allergien auf Prothesenmaterial in dieser Arbeit ermittelte Sensibilisierungsquote entspricht mit 30 % den auch in der Literatur angegebenen Werten. Bei diesen relativ hohen Prozentsätzen ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Anzahl nachgewiesener Allergien immer in Bezug gesetzt ist zu Patienten, die bereits über Unverträglichkeitssymptome klagten, und nicht zur Gesamtzahl der Prothesenträger.

Erhebliche Abweichungen hinsichtlich des Testergebnisses bestehen nur gegenüber den Berichten zweier Autoren. Wackers-Garritsen (51) konnte keine einzige positive Reaktion bei den von ihm getesteten Probanden feststellen. Salo (41) hingegen wies bei 85 % seiner 14 Patienten Allergien auf Prothesenmaterial im epikutanen Speicheltest nach.

Die positiven Reaktionen im epikutanen Speicheltest sind aber sowohl bei Salo wie auch in der vorliegenden Testreihe unter dem Aspekt des gleichzeitigen Nachweises von Candida zu betrachten. In einer Reihe von Fällen mit Prothesenallergie ist daher nicht auszuschließen, daß die Beschwerden durch eine Candidiasis hervorgerufen sind.

Die relativ große Zahl negativer Epikutantestreaktionen in der Literatur und auch in der vorliegenden Arbeit macht deutlich, daß vielfach nicht allergische Prozesse als Ursache einer Prothesenunverträglichkeit anzusehen sind. Wird nach gründlicher Anamneseerhebung und eventuell zusätzlichem Karenztest nach Spreng (45) der Verdacht einer Allergie auf Prothesenmaterial erhärtet, so ist der Epikutantest indiziert. Er erlaubt neben der endgültigen Diagnose auch die Ermittlung der Materialien, gegen die keine Sensibilisierung des Patienten besteht.

Damit kann auch der für die Therapie geeignete Werkstoff gewählt werden. Häufig bietet sich für die Therapie bei Vorliegen einer Allergie auf Prothesenmaterial Luxene an. Die in der Literatur beschriebene Gewebefreundlichkeit dieses Materials konnte durch die vorliegende Arbeit bestätigt werden.

A N H A N G

Tabellen 26 und 27

Tabelle 26: Tabellarische Übersicht über das Verhalten der einzelnen Patienten bei der Testung

Nr.	Alter/ Geschlecht	Unverträglich- keitssymptome	Test- reaktion	Allergene Substanzen	frühere Testungen	Art der Prothese	Beschwerde-/ Tragedauer	Besonder- heiten
1	78/w	Zungenbrennen Kieferkamm ge- rötet, Speichel- fluß erhöht	++	Paladon-M Paladon-P Palapress-M Nickel	-	Kunststoff	5 Jahre/ 30 Jahre	Nickel Standardtest negativ
2	55/w	Gaumen gerötet Speichelfluß reduziert	++	Nickel Paladon-M Paladur-M Palapress-M	Nickel- sulfat positiv	Kunststoff	1 Jahr/ 1 Jahr	trug früher Kronen - Ursache für Halsschmerzen?
3	64/w	Brechreiz	+++	Paladon-M Paladur-M Palapress-M	Polycast Paladon-M positiv	Kunststoff	1 Jahr/ 20 Jahre	Reaktion nach 14 Tagen noch nicht ausge- klungen
4	68/w	Gaumen gerötet verbunden mit Brennen	(+) ++	Mangan Paladon-M Paladur-M Palapress-M	Hydroarry- cum bi- chloratum positiv	Kunststoff Metall	-/15 Jahre 5 Jahre/ 5 Jahre	positive Reaktion trat erst als Spät- reaktion auf
5	60/w	Brechreiz	+	Paladon-k Palapress-p Chrom Paladon-n Luxene	eigene obere Pro- these posi- tiv	Kunststoff	11 Jahre/ 11 Jahre	positives Er- gebnis nur im Speicheltest, Speichel allei- ne auch positiv

Nr.	Alter/ Geschlecht	Unverträglich- keitssymptome	Test- reaktion	Allergene Substanzen	frühere Testungen	Art der Prothese	Beschwerde-/ Tragedauer	Besonder-/ heiten
6	72/w	Anschwellen der Schleimhäute/Drüsen Speichelfluß erhöht	+++	Paladon-M Paladur-M	Cainemix Perubalsam positiv	Kunststoff	5 Jahre/ 20 Jahre	-
7	71/w	Gaumen gerötet Speichelfluß erhöht	++ +++ +++	Molybdän Paladon-n Paladur-p Chrom	-	Kunststoff Stahlplatte	-/15 Jahre 2 Jahre/ 2 Jahre	positives Ergebnis nur im Speichel- test
8	60/w	Mundwinkelrhagaden Lippenbläschen Brennen im Mund	(+) ++ ++	Palapress-P Luxene eigene Ober- kieferprothese	-	Kunststoff	1/2 Jahr/ 10 Jahre	-
9	43/w	Brennen im Mund, rezidivierende Aphten, Speichel- fluß unverändert	IR ++ +++	Paladur-M Paladon-k Luxene Paladur-p Palapress-p	-	Edelmetall- brücke	5 Jahre/ 5 Jahre	-
10	65/w	Prothesenauflage- stellen entzündet, Speichelfluß redu- ziert	++	Paladon-M Paladur-M Palapress-M	-	Kunststoff	1 Jahr/ 5 Jahre	Spätreaktion daher Nach- testung - Ergebnis posi- tiv
11	56/w	Brechreiz	IR ++	Paladur-M Nickel	-	Kunststoff	1 Jahr/ 1 Jahr	-

Nr. Alter/ Geschlecht	Unverträglich- keitssymptome	Test- reaktion	Allergene Substanzen	frühere Testungen	Art der Prothese	Beschwerde-/ Tragedauer	Besonder- heiten
12 60/w	Brechreiz	++	Paladon-M Paladur-M Palapress-M	-	Kunststoff	1 Jahr/ 1 Jahr	-
13 49/w	Gaumen Gerötet Speichelfluß un- verändert	++	Paladon-M Paladur-M	-	Stahlplatte	4 Jahre/ 4 Jahre	-
14 60/w	Gaumenbrennen, Speichelfluß erhöht	(+)	Paladon-n-k Paladur-p Palapress-p Luxene Paladur-M Palapress-M	Mafenid Vioform Diamino- phenyl- methan positiv	Kunststoff	1 Jahr/ 1 Jahr	Spätreaktion, daher Nach- testung - Ergebnis po- sitiv
15 73/w	Brechreiz	++	Paladur-P	-	Kunststoff	6 Jahre/ 15 Jahre	-
16 78/w	Prothesenaufgabe- stelle entzündet	(+)	Luxene	-	Kunststoff	2 Jahre/ 2 Jahre	-
17 76/w	Gaumen Gerötet mit Brennen	(+)	Paladon-M Paladur-M	-	Kunststoff	1 Jahr/ 20 Jahre	neue Luxene- prothese bringt Linde- rung
18 69/m	Metallgeschmack	IR	Paladon-M Paladur-M	-	Stahlplatte Kunststoff	15 Jahre/ 15 Jahre 1 Jahr/ 1 Jahr	Metallgeschmack auch noch bei Kunststoff- prothese

Nr.	Alter/ Geschlecht	Unverträglich- keits Symptome	Test- reaktion	Allergene Substanzen	frühere Testungen	Art der Prothese	Beschwerde-/ Tragedauer	Besonder- heiten
19	46/m	Gaumen gerötet, Bläschen an Mund- schleimhaut	(+) IR	Chrom Palapress-M	-	Stahlplatte	1 Jahr/ 1 Jahr	-
20	52/w	Gaumenbrennen Speichelfluß erhöht	IR	Paladon-M Paladur-M	-	Kunststoff	4 Jahre/ 4 Jahre	trug zwischen- durch Stahl- platte - keine Linderung
21	59/w	Übelkeit, Speichel- fluß vermindert	IR	Paladon-M Paladur-M Palapress-M	Trikesyl- phosphat Diaminophe- nylmethan positiv	Kunststoff	1 Jahr/ 4 Jahre	Linderung durch Einnahme von Calcium- tabletten
22	63/w	Schweißausbrüche, Fieber	IP	Paladon-M Paladur-M Palapress-M	-	Kunststoff	2 Jahre/ 7 Jahre	-
23	65/w	Raphe mediana entzündet	IR	Paladon-M Paladur-M Palapress-M	-	Kunststoff Stahlplatte	10 Jahre/ 10 Jahre/ 5 Jahre/ 5 Jahre	Patientin be- sitzt 4 Prothe- sen, die sie abwechselnd trägt
24	54/w	Prothesenauflage- stellen entzündet	IR	Paladon-M Paladur-M	-	Kunststoff	3 Jahre/ 8 Jahre	-
25	63/w	Bläschen an der Zunge	(+)	Palapress-M	Phenyl- cyclohexyl- p-phenylen- diamin	Kunststoff	1 Jahr/ 10 Jahre	-

Nr.	Alter/ Geschlecht	Unverträglich- keitssymptome	Test- reaktion	Allergene Substanzen	frühere Testungen	Art der Prothese	Beschwerde-/ Tragedauer	Besonder- heiten
26	66/w	Zungenbrennen, Speichelfluß erhöht	IR	Paladon-M Paladur-M	-	Kunststoff	8 Jahre/ 8 Jahre	-
27	66/w	Brennen an Mund und Lippe	IR	Nickel	Holzteere positiv	Stahlplatte	7 Jahre/ 7 Jahre	-
28	56/m	Zungenbrennen, Speichelfluß unverändert	-	-	eigene Prothese positiv	Kunststoff	4 Jahre/ 4 Jahre	-
29	75/w	Brechreiz, Speichelfluß erhöht	-	-	-	Kunststoff	3 Jahre/ 12 Jahre	-
30	53/w	keine besonderen Symptome	-	-	-	Kunststoff	1 Jahr/ 5 Jahre	-
31	60/w	Gaumen gerötet, Speichelfluß vermindert	-	-	Kobalt- chlorid positiv	Kunststoff	1 Jahr/ 10 Jahre	-
32	42/w	Metallgeschmack, Speicheldrüsen- dysfunktion	-	-	Perubalsam positiv	Edelmetall- brücke	2 Jahre/ 2 Jahre	-
33	70/w	Prothesenauflage- stellen gerötet mit Brennen	-	-	-	Kunststoff	3 Jahre/ 8 Jahre	-
34	56/w	Brechreiz, Spei- chelfluß erhöht	-	-	-	Kunststoff	1 Jahr/ 5 Jahre	-

Nr.	Alter/ Geschlecht	Unverträglich- keitssymptome	Test- reaktion	Allergene Substanzen	frühere Testungen	Art der Prothese	Beschwerde-/ Tragedauer	Besonder- heiten
35	61/m	Metallgeschmack	-	-	-	Stahlplatte	1 Jahr/ 1 Jahr	-
36	56/m	Mundwinkel- rhagaden	-	-	Formalde- hyd posi- tiv	Kunststoff	2 Jahre/ 2 Jahre	-
37	38/w	keine besonderen Symptome	-	-	-	Stahlplatte	2 Jahre/ 2 Jahre	-
38	59/w	Zungenbrennen mit kleinen Bläschen an der Zunge, Speichelfluß ver- mindert	-	-	-	Kunststoff	5 Jahre/ 5 Jahre	-
39	62/w	Gaumenbrennen	-	-	-	Kunststoff	1 Jahr/ 5 Jahre	Beschwerden erst bei neuer Prothese
40	58/w	Cheilitis, Speichelfluß erhöht	-	-	-	Kunststoff	5 Jahre/ 5 Jahre	-
41	61/w	Zungen- und Gaumenbrennen	-	-	-	Kunststoff	1 1/2 Jahr/ 3 1/2 Jahre	Beschwerden erst bei neuer Prothese
42	59/w	Brechreiz	-	-	-	Kunststoff	1 Jahr/ 1 Jahr	-
43	65/m	Brechreiz	-	-	-	Kunststoff	7 Jahre/ 7 Jahre	-

Nr.	Alter/ Geschlecht	Unverträglich- keits Symptome	Test- reaktion	Allergene Substanzen	frühere Testungen	Art der Prothese	Beschwerde-/ Tragedauer	Besonder- heiten
44	59/m	Brennen an den Lippen	-	-	Flamycetin positiv	Kunststoff	4 Jahre/ 4 Jahre	-
45	58/m	Vesikel am Gaumen, Bereich des Nervus Infraorbitalis ge- lähmt	-	-	-	Kunststoff	4 Jahre/ 4 Jahre	Ausfluß aus der Kiefer- höhle
46	57/w	Zungenbrennen, Speichelfluß erhöht	-	-	-	Unterkiefer- Stahlplatte Oberkiefer- Kunststoff	-/3 Jahre 1 Jahr/ 1 Jahr	-
47	71/w	Prothesenauflage- stellen gerötet	-	-	-	Kunststoff	15 Jahre/ 15 Jahre	trägt ver- schiedene Prothesen abwechselnd
48	58/m	Gaumenbrennen, Kopfschmerzen	-	-	Kaliumdi- chromat positiv	Kunststoff	6 Jahre/ 6 Jahre	-
49	67/w	keine besonderen Symptome	-	-	-	Kunststoff	11 Jahre/ 11 Jahre	-
50	57/w	aufgerissene Zunge, Speichelfluß erhöht	-	-	-	Kunststoff Kunststoff	-/8 Jahre 1 1/2 Jahr/ 1 1/2 Jahr	seit kurzer Zeit Luxene- prothese - beschwerdefrei

M = Monomer

P = Polymer

k = Schnellpolymerisationsverfahren

n = Langzeitpolymerisationsverfahren

p = Verwendung in polymerisierter Form

Tabelle 27: Standardtestreihe der Allergieabteilung der
Dermatologischen Klinik und Polyklinik der
Ludwig-Maximilians-Universität München

					KARTE III	
					EPICUTANTESTUNG STANDARD	
					0 2 2 3	
					Dupliziere Spalte 4 - 23	
EINSENDER:						
AMBULANZ					STATION	
0 Frauen					0 Frauen	
0 Männer					0 Männer	
0 P					0 P	
					0 Kinder	
DATUM:						
TESTSUBSTANZ	%	D2	D3	D	BEMERKUNGEN	TESTERGEBNIS
					(pos. = 1; neg. = 0)	
000 STANDARD						24
001 Neomycinsulfat	20					25
002 Kaliumdichromat	0,5					26
003 Lanolinalkohole	30					27
004 Mercaptomix *	1					28
005 Cainemix **	8					29
006 Nickelsulfat	2					30
007 Phenylmercuriborat	0,025					31
008 p-Phenylendiamin	2					32
009 Kobaltchlorid	1					33
010 Perubalsam	25					34
011 Thiurammix ***	1					35
012 Vioform	5					36
013 Parabene ****	15					37
014 Naphthylmix *****	1					38
015 Gentamycinsulfat	20					39
016 PPD-Mix *****	0,6					40
017 Mafenid	10					41
018 Eucerin anhydr.	100					42
019 Terpentinperoxid	0,3					43
020 Formaldehyd	2					44
021 Kolophonium	20					45
022 Sublimat	0,1					46
023 Epoxidharze	1					47
024 Benzocain	5					48

ZEICHENERKLÄRUNG:

?IR = fragl. toxische Reaktion
IR = toxische Reaktion
?+ = fragl. allergische Reaktion
+ = allergische Reaktion; schwach
++ = allergische Reaktion; stark
+++ = allergische Reaktion; sehr stark
N = nicht getestet
D2 = Ablesung nach 24 Stunden
D3 = Ablesung nach 72 Stunden

** Mercaptomix =
Mercaptobenzothiazol 0,25 %/
N-Cyclohexylbenzothiazylsulfonamid 0,25 %/
Morpholinylmercaptobenzothiazol 0,25 %/
Dibenzothiazyldisulfid 0,25 %
** Cainemix =
Procainchlorid 1 %/
Percainchlorid 1 %/
Amethocainchlorid 1 %/
Benzocain 5 %
*** Thiurammix =
Tetramethylthiuramdisulfid 0,25 %/
Tetramethylthiurammonosulfid 0,25 %/
Tetraäthylthiuramdisulfid 0,25 %

Dipentamethylthiuramdisulfid 0,25 %/
**** Parabene =
Methyl-p-oxybenzoesäure 3 %/
Äthyl-p-oxybenzoesäure 3 %/
Butyl-p-oxybenzoesäure 3 %/
Propyl-p-oxybenzoesäure 3 %/
Benzyl-p-oxybenzoesäure 3 %
***** Naphthylmix =
Phenyl-β-naphthylamin 0,5 %/
Di-β-naphthyl-p-phenyldiamin 0,5 %/
***** PPD-Mix =
Phenylcyclohexyl-p-phenyldiamin 0,25 %/
Isopropylaminodiphenylamin 0,1 %/
Diphenyl-p-phenyldiamin 0,5 %

8. LITERATURVERZEICHNIS

1. Bandmann, H.J.
Dohn, W.: Die Epikutantestung
München (1967)
2. Bauer, E.: Allergie durch Edelmetall-Legierungen
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 18,
1023-1025 (1963)
3. Böttger, H.: Schleimhautschädigungen, die unter dem
Einfluß von Prothesen auftreten können
Zahnärztliche Prothetik Bd. II
Hrsg: Böttger-Häupl-Kirsten
Barth, Leipzig (1965)
4. Braun-Falco, O.: Pemphigus und pemphigoide Krankheiten
der Mundschleimhaut
Entzündliche und systemische Erkrankungen
der Mundschleimhaut
Hrsg: O.P. Hornstein,
Thieme, Stuttgart (1974)
5. Brendlinger, D.L.
Tarsitano, J.J.: Generalized dermatitis due to sensitivit
to a chrom cobalt removable partial
denture
J. Amer. dent. Ass. 81, 392-394 (1970)
6. Brunel, M.: Les manifestations buccales d'intoleranc
aux resines methacryliques
Thèse des l'Université, Paris (1948)

7. Davenport, J.C.: The oral distribution of Candida in Denture Stomatitis
Brit. dent. J. 129, 151-156 (1970)
8. Eichner, K.: Kunststoffverarbeitung, praktischer Teil
Zahnärztliche Werkstoffe
Hrsg: K. Eichner, Hühlig, Heidelberg (1974)
9. Elbrecht, H.J.: Chrom-Nickelstähle und Kobalt-Chrom-Legierungen
Zahnärztliche Werkstoffe
Hrsg: K. Eichner, Hühlig, Heidelberg (1974)
10. Findeisen, D.G.R.: Allergische Erscheinungen durch Prothesenmaterial
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 12, 455-457 (1957)
11. Findeisen, D.G.R.: Asthma bronchiale durch Prothesenfremdstoffe
Allergie des Atmungs- und Verdauungssystems und der Haut
Hrsg: A. Sylla u. D.G.R. Findeisen
Barth, Leipzig (1957)
12. Fischer, A.A.: Contact Dermatitis 2nd Edition
Lea and Febiger, Philadelphia (1973)
13. Forck, G.: Allergische Reaktionen der Mundschleimhaut bei Prothesenträgern
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 31, 10-12 (1976)

14. Forlen, H.P.:
Süttgen, G.: Vergleichende Studien über die allergische Reaktion an Haut und Mundschleimhaut
Dermatologica 122, 417-429 (1961)
15. Gasser, F.: Reaktionen der Mundschleimhaut durch Materialeinwirkung von totalen Prothesen
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 80, 985-1006 (1970)
16. Haustein, U.F.: Allergische Reaktionen der Mundhöhle und Mundumgebung
Allergie u. Asthma 13, 40-52 (1967)
17. Herrmann, D.: Über unerwünschte Einflüsse bei der Verwendung von Kunststoffen als Prothesenmaterial
Zahnärztliche Werkstoffe
Hrsg: K. Eichner, Hühlig, Heidelberg (1974)
18. Herrmann, D.: Allergische Reaktionen durch zahnärztliche Werkstoffe
Münch. med. Wschr. 119, 265-270 (1977)
19. Howmedica International Inc.: Firmenprospekt über die Herstellung und Verarbeitung von Luxene (1978)
20. Jarke, G.: Kunststoffverarbeitung, Theoretischer Teil
Zahnärztliche Werkstoffe
Hrsg: K. Eichner, Hühlig, Heidelberg (1974)

21. Jung, F.: Über die Reaktionen des Gebisses auf Gaumenplatten
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 12, 688-695 (1957)
22. Kaaber, S. Skin sensitivity to denture base materials
Thulin, M. in de burning mouth syndrome
Nielsen, E.: Contact Dermatitis 5, 90-96 (1979)
23. Kulzer: Firmenmitteilung Über die Herstellung und Verarbeitung von Paladon, Paladur und Palapress (1976)
24. Langer, H.: Das Schleimhautbrennen beim Tragen von Acrylatplatten
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 11, 1321-1327 (1956)
25. Langer, H.: Die Prothesenintoleranz der Mundschleimhaut
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 15, 849-852 (1960)
26. Lehmann, H.: Ein Beitrag zum Verhalten der Mundschleimhaut unter Zahnprothesen
Dtsch. Zahnärztebl. 16, 181-183 (1962)
27. Loechel, I.: Erfahrungen mit Methoden der Schleimhauttestung
Derm. Wschr. 152, 1063-1064 (1966)

28. Maibach, H.J. The Biology of Experimental Human
Kligman, A.M.: Cutaneous Moniliasis (Candida Albicans)
Archs. Derm. 85, 233-257 (1962)
29. Marcussen, P.V.: Clinical and Pathogenic Aspects of
Cutaneous Reactions to Metals
Brit. J. Derm. 71, 1063-1072 (1959)
30. Marghescu, S.: Allergische Arzneiexantheme
peri-med Verlag, Erlangen (1978)
31. Marxkors, R.: Zum Problem des Gaumenbrennens unter
Zahnprothesen
Dtsch. Zahnärztebl. 16, 283-288 (1962)
32. Marxkors, R.: Elektrochemische Vorgänge an metallischen
Fremdstoffen in der Mundhöhle
Dtsch. Zahnärztebl. 19, 228-236, 260-273
358-363, 392-402, 419-420 (1965)
33. Müller-Fahlbusch, H.: Nervenärztliche Aspekte der Prothesenun-
träglichkeit
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 31, 13-17
(1976)
34. Nielsen, Ch. Teststudien an der Mundschleimhaut bei
Klaschka, F.: Ekzemallergikern
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 57,
201-218 (1971)

35. Pennemann, K.
Sönnichsen, N.: Vergleichende Haut- und Schleimhaut-
testungen
Derm. Wschr. 150, 497-502 (1964)
36. Pevny, I.: Allergische Kontaktreaktionen im Bereich
der Lippen und Mundhöhle
Entzündliche und systemische Erkrankungen
der Mundschleimhaut
Hrsg: O.P. Hornstein, Thieme, Stuttgart
(1974)
37. Reither, W.: Mundschleimhautmykose und Prothesen-
stomatitis
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 14, 705-714
(1959)
38. Reither, W.: Prothesenstomatitis - auch ein ärztliches
Problem
Münch. med. Wschr. 101, 606-617 (1959)
39. Reither, W.: Die Auswirkungen der Prothese auf die
Mundschleimhaut
Dtsch. Zahnärztebl. 21, 120-132 (1967)
40. Sabrinski, E.: Prothesenunverträglichkeit in der Be-
trachtungsweise verschiedener Fachdiszi-
plinen
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 31, 5-7
(1976)

41. Salo, O.P.
Hirvonen, M.L.: Yeasts as a cause of false-positiv
reactions in patch tests for allergy
to denture materials
Brit. J. Derm. 81, 338-341 (1969)
42. Schmidt, A.: Chemie der Kunststoffe
Zahnärztliche Werkstoffe
Hrsg: K. Eichner, Hühthig, Heidelberg
(1974)
43. Spealman, C.R.
Main, R.J.
Haag, H.B.
Larson, P.S.: Monomeric Methyl Methacrylate - Studies
on Toxicity
Industr. Med. 14, 292-295 (1945)
44. Spreng, M.: Allergiemöglichkeiten durch zahnärzt-
liche Prothesen
Allergie des Atmungs- und Verdauungs-
systems und der Haut
Hrsg: D.R.G. Findeisen, Barth, Leipzig
(1957)
45. Spreng, M.: Allergie und Zahnmedizin, Ergänzungs-
band zu Allergie und Asthma
Barth, Leipzig (1959)
46. Staegemann, G.: Der Prothesenschaden der Schleimhaut
im histologischen Bild
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 15,
1061-1065 (1960)

47. Stühmer, A.: Das Wesen der Allergie und ihre praktische Bedeutung für das Handeln des Zahnarztes
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 10, 978-981, 1033-1046 (1955)
48. van Thiel, H.: Zur sogenannten Wärmestauung unter Kunststoffprothesen
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 17, 113-119 (1962)
49. Wagner, I.-V.
Roder, H.
Scholz, A.: Die Bedeutung der Kunststoffüberempfindlichkeit für die Genese des Syndroms Brennender Mund
Stomatologie DDR 24, 363-365 (1974)
50. Wagner, I.-V.
Thiele, P.
Wagner, S.: Symptomatik, Untersuchungsmethoden und therapeutische Möglichkeiten beim Syndrom Brennender Mund
Stomatologie DDR 24, 285-289 (1974)
51. Wakkers-Garritsen, R.G.
Thomas, L.H.
Nater, J.P.: Etiological factors in the denture sore mouth syndrome: an investigation of 24 patients
Contact Dermatitis 1, 337-343 (1975)
52. Wannenmacher, E.: Die Prothese als schädigender Faktor durch Reizwirkung auf die Schleimhaut
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 9, 89-102 (1954)

53. Weiss, Ch.: Funktion des Blutes
Einführung in die Physiologie des Menschen
Hrsg: R.F. Schmidt u. G. Thewes,
Springer, Berlin, Heidelberg, New York
(1976)
54. Werner, M.: Zur Diagnostik der Paladon-Allergie
Allergie u. Asthma 4 (1958) I
55. Werner, M.: Krankheiten infolge peroraler Allergen-
invasion
Lehrbuch der klinischen Allergie
Hrsg: K. Hausen u. M. Werner,
Thieme, Stuttgart (1967)
56. Zaun, H.: Kontaktallergie durch zahnärztliche
Arbeitsstoffe und Prothesen
act. dermatol. 3, 89-93 (1977)
57. Zumkley, H.: Prothesenunverträglichkeit aus inter-
nistischer Sicht
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 31, 8-9
(1976)

Herrn Professor Dr. med. O. Braun-Falco danke ich für die Arbeitsmöglichkeit an der Dermatologischen Klinik und Poliklinik der Universität München.

Für die Überlassung des Themas danke ich Herrn Professor Dr. med. O. Braun-Falco und Herrn Professor Dr. med. G. Burg.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. med. G. Burg, der meine Arbeit stets mit Rat und Tat gefördert hat. Er half mir, die während der Bearbeitung auftauchenden Schwierigkeiten in freundschaftlicher Art zu meistern und zu beheben.

Ferner gilt mein Dank den Mitarbeitern der Dermatologischen Klinik für ihre Hilfe bei der Organisation und der Ausführung der klinischen und experimentellen Untersuchungen, insbesondere Herrn Dr. med. G. Lonsdorf, Herrn Dr. med. R. Kolz, Schwester Lani Oberbauer, Schwester Marianne Schurz sowie Frau E. Ebmeyer.

Bedanken möchte ich mich auch bei Herrn Professor Dr. med. dent. E. Kraft, der mir bei der Auswahl der Literatur behilflich war.

LEBENS LAUF

Name: Medard Rogl
Wohnort: Steinhauserstraße 25, 8000 München 80
Geburtstag und -ort: 28.11.1953 Mallersdorf
Familienstand: verheiratet
Glaubensbekenntnis: römisch-katholisch
Eltern: Medard und Sophie Rogl, geb. Kammermeier
Beruf des Vaters: Landwirt
Schulbildung: 5 Jahre Volksschule in Niederlindhart
von 1960 bis 1965;
9 Jahre Gymnasium am Ludwigs-Gymnasium
in Straubing von 1965 bis 1974; Abitur 1974
Hochschulbildung: 1 Semester Studium der Betriebswirtschafts-
lehre an der Universität Regensburg im
WS 1974/75;
5 Semester vorklinisches Studium der Zahn-
medizin an der Universität Heidelberg
von 1975 bis 1977;
5 Semester klinisches Studium der Zahn-
medizin an der Universität München
von 1977 bis 1980;
Examen: SS 1980 an der Universität München
Approbation: 22. Juli 1980
Berufliche Tätigkeit: Assistenz Zahnarzt an der prothetischen
Abteilung der Universitätszahnklinik
München seit Oktober 1980.

